MITTEILUNGEN DER
BERIBERI-STUDIEN-KOMMISSION


22400033052





MITTEILUNGEN
DER
BERIBERI-STUDIEN-KOMMISSION

TOKYO

1911

INHALT

VORWORT.

Die Kakke-Studien-Kommission oder das Kakke-Studien-Komitee, bisher auch unter dem Namen der Gesellschaft zur Forschung der Beriberi bekannt, steht unter der Oberaufsicht des Kriegsministers und befasst sich lediglich mit allen zur Bekämpfung der Beriberi (japanisch Kakke) gebotenen Studien. Es wurde im Juli 1908 ins Leben gerufen und setzt sich, abgesehen vom Vorsitzenden, aus nicht mehr als 20 Mitgliedern zusammen.

Zum Vorsitzenden ist der Direktor der Medizinalabteilung des Kriegsministeriums berufen, andere Mitglieder werden aus der Zahl der Militär- und Marineärzte, ordentlichen und ausserordentlichen Professoren an der medizinischen Fakultät, Mitglieder des Instituts für Infektionskrankheiten und praktischen Ärzte entnommen.

Folgende Dreiteilung der Aufgaben dient dem Komitee zur Lösung derselben als Richtschnur:

A. Untersuchung der Ätiologie, Pathologie, Prophylaxis und Therapie der Beriberi, zu welchem Behufe vom Standpunkte der 1. Bakteriologie, 2. medizinischen Chemie, 3. Pathologie und pathologischen Anatomie, 4. Klinik und 5. Epidemiologie aus Forschungen angestellt werden sollen;

B. Untersuchung der Literatur über die Beriberi, wobei in Betracht kommen 1. alte Literatur über die Beriberi nach der chinesisch-japanischen medizinischen Schule, 2. Literatur über Ätiologie, 3. über Pathologie, 4. über Prophylaxis und 5. über Therapie dieser Krankheit;

C. Untersuchung der Statistik und Geschichte der Beriberi, wobei in Betracht kommen 1. die über die Beriberi von altersher in Ostasien überlieferten Tatsachen, 2. Geschichte der Verheerung der Beriberi in allen Ländern der Welt und die Verbreitung derselben in der Gegenwart, 3. desgleichen in Japan und 4. Statistik.

Zur bessern Bewältigung der obigen Aufgaben sind 5 Abteilungen gebildet worden:

1. Abteilung für Studien vom Standpunkte der Bakteriologie und Epidemiologie aus und Untersuchung der einschlägigen Literatur;
2. Abteilung für Studien vom Standpunkte der medizinischen Chemie aus und Untersuchung der einschlägigen Literatur;
3. Abteilung für Studien vom Standpunkte der Pathologie und pathologischen Anatomie aus und Untersuchung der einschlägigen Literatur;
4. Abteilung für Studien vom Standpunkte der Klinik aus und Untersuchung der einschlägigen Literatur;
5. Abteilung für Studien der Geschichte und Statistik.

Obwohl das Komitee noch nicht ganz 3 Jahre besteht, sind schon eine Reihe wissenschaftlich interessanter Arbeiten von ihm publiziert worden. Ins gegenwärtige Manuskript sind nur solche Arbeiten aufgenommen worden, deren Übersetzung in einer europäischen Sprache vorliegt. Möge dieses Büchlein allen verehrten Lesern einigen Nutzen bringen!



GESCHICHTE DER BERIBERI.

Von

Dr. Y. FUJIKAWA.

I

Geschichte der Beriberi in China.

A.

Die frühesten Nachrichten über die Beriberi.

Das erste Auftreten der Beriberi in China datiert aus dem Zeitalter der Sui (隋) und Tang (唐) Dynastien (Anfang des VII. Jahrhunderts). Im 6. Jahr der Periode Ta-yeh (大業) der Sui (隋) Dynastie (601 p. Chr. n.) hat Chao-yüan-fang (巢元方) auf Befehl des damaligen Kaisers mit mehreren Gelehrten ein 30 Bände umfassendes Lehrbuch der Pathologie verfasst. Im VIII. Band dieses Lehrbuches findet sich ein Kapitel für die Beriberi. Beiläufig möchte ich bemerken, dass dieses Lehrbuch eins der ältesten medizinischen Werke ist, welche wir heute besitzen. Obwohl die Schilderung der Beriberi in diesem Buch nicht eingehend ist, kann man doch annehmen, dass die in demselben erwähnte Krankheit mit der heutigen Beriberi identisch sei.

Freilich begegnen wir der Bezeichnung „Kakke“ noch früher. In einem im Chun-hua-tieh (淳化帖) reproduzierten Briefe vom Kaiser Liang-wu (梁武帝) (502-549 p. Chr. n.) und im Chou-hou-fang (肘後方) vom Arzt Tao-hung-ching (陶弘景), welcher ebenfalls in der Zeit der Liang (梁) Dynastie (VI. Jahrhundert) gelebt hat, lesen wir von einer Krankheit, welche als Kakke bezeichnet wird. So kann man vielleicht auch annehmen, dass die Beriberi bereits im VI. Jahrhundert in China existiert hat. Doch ist dies nur eine auf Wahrscheinlichkeit beruhende Annahme, da jede genaue Beschreibung der betreffenden Krankheit fehlt und auch, wie wir später sehen werden, unter Kakke oft eine ganz andere Beinkrankheit früher in China verstanden wurde. Andere Autoren glauben, dass die Beriberi zur Zeit der Tsin (晋) Dynastie zum erstenmale in China aufgekommen sei, da in einigen alten chinesischen Büchern, wie im medizinischen Werk von Li-tung-yüan (李東垣) und im Ching-yo-chüan-shu (景岳全書) von Chang-chieh-pin (張介賓) folgendes steht:„ Su-ching (蘇敬) aus der Zeit der Tsin (晋) Dynastie hat zum erstenmale über Kakke geschrieben und gab auch den Namen.“ Nach meiner genaueren Forschung aber hat Su-ching (蘇敬) nicht in der Zeit der Tsin (晋) Dynastie, sondern am Anfang der Tang (唐) Dynastie gelebt.

Wie im vorhin erwähnten Lehrbuch der Pathologie von Chao-yüan-fang (巢元方) sehen

wir auch in den Werken Su-ching-lun (蘇敬論), Hsiao-pin-fang (小品方), Tang-lin-lun (唐臨論), Hsü-ssu-kung-lun (徐思恭論) und Chien-chin-fang (千金方), die alle zu Anfang der Tang (唐) Dynastie (VII. Jahrhundert) entstanden sind, etwas genauere Beschreibung der Beriberi. Ich möchte aber hier bemerken, dass alle diese wertvollen Werke nicht mehr vollständig vorhanden sind. In vielen Kriegen und in langen Jahren sind sie leider alle Bruchstücke geworden. Nur durch Ishinho (醫心方), welches noch vollständig erhalten ist, kann man heute verschiedenes aus jenen Werken erfahren. Ishinho (醫心方) ist ein medizinisches Lehrbuch, welches von dem Japaner Yasuyori Tamba (丹波康頼) im 2. Jahr der Periode Eikwan (永觀) (984 p. Chr. n.) verfasst worden ist.

Nach den medizinischen Werken aus dem VII. Jahrhundert hat man die Beriberi in eine feuchte und in eine trockene geteilt. Bei der feuchten Beriberi schwellen die Beine, bei der trockenen nicht. In beiden Fällen ist der Appetit und das allgemeine Befinden anfangs ganz normal. Nur haben die Patienten pelziges oder prickelndes Gefühl in den Beinen, Frösteln in den Zehen, Bewegungshemmung, Störung im Gehen und krampfhafte Schmerzen der Wadenmuskeln. Dann treten Ödem, Herz- und Magenstörung (Appetitlosigkeit und Erbrechen) hinzu. Bei schweren Fällen bekommt der Patient Fieber, Kopfschmerzen, Geistesstörung und spricht auch im Fieber. Alle diese Krankheitserscheinungen sind der heutigen Beriberi ganz ähnlich. Es lässt sich daher annehmen, dass sie um die Zeit der Sui (隋) Dynastie ausgebrochen sei und in der Zeit der Tang (唐) Dynastie epidemisch geherrscht habe.

B.

Verbreitung der Beriberi.

Nach Chien-chin-fang (千金方) von Sun-ssu-mo (孫思邈) soll die Beriberi zuerst in der Zeit der Tsin (晋) Dynastie im südlichen China erschienen sein. Von hier aus hat sie sich nach Norden verbreitet und in der Zeit der Tang (唐) Dynastie soll sie schon im nördlichen China vielfach beobachtet worden sein. Ausserdem steht noch in diesem Buch, dass die Beriberi in der Zeit der Tang (唐) Dynastie von den Beamten, die nach Ling-nan (嶺南) reisten, eingeschleppt worden sei und in Ling-piao (嶺表) und Chiang-tung (江東) epidemisch geherrscht habe. Bis dahin soll kein einziger Fall in den Gegenden von Kuan-hsi (關西) und nördlich des Ho-pei (河北) vorgekommen sein.

C.

Pathologie der Beriberi.

Die Mediziner aus der Zeit von Sui (隋) und Tang (唐) geben die Ursache der Beriberi verschieden an. Der Eine will einem Windgift Schuld geben, der Andere der geschlechtlichen Ausschweifung. Der Dritte glaubt, dass man durch dauerndes Wohnen in feuchter Gegend

Beriberi bekomme. Der Vierte behauptet, dass die Beriberi durch übermässiges Essen und Trinken oder Geschlechtsverkehr oder durch anhaltend gedrückte Gemütsstimmung herbeigeführt werde. Ferner sagen damalige Ärzte, dass die Beriberi am Ende des Frühlings oder am Anfang des Sommers beginne, im Herbst nachlasse und im Winter von selbst heile. Ausserdem sollen meist starke, gut genährte Leute von der Krankheit befallen worden sein.

D.

Behandlung der Beriberi.

In den vorhin erwähnten Büchern ist gesagt, dass man übermässige Alkoholgenüsse, übertriebenen Geschlechtsverkehr, grosse Gemütsaufregung oder langes Verweilen an einem feucht-kalten Ort vermeiden soll, wenn man nicht beriberikrank werden will. Auch stehen in diesen Büchern verschiedene Speisen angeführt, die man nicht essen darf.

Ferner empfehlen diese Bücher warme Umschläge oder Waschungen bei Beinschmerzen, Moxen bei Lähmung, Abführ- und Harntreibemittel (Sojabohnenabkochung) bei Ödem und Mittel aus Wu-chu-yü (吳茱萸) und Pin-lang-'zu (檳榔子) bei Herzschwäche.

E.

Beriberi vor Sui (隋) und Tang (唐) Zeitalter.

In Zeiten vor Sui (隋) und Tang (唐) hat es gewiss das Wort Kakke gegeben, wie wir es in verschiedenen, auch nichtmedizinischen Büchern vielfach finden. Doch hat dieses Wort ganz andere Bedeutung und hat nichts mit der heutigen Kakke gemein.

Einige Autoren glauben aber, dass die Beriberi unter dem Namen Chiao-jo (脚弱) u. s. w. bereits vor Sui (隋) und Tang (唐) existiert habe.

Doch sind die Krankheiten, die unter Chiao-jo (脚弱) u. s. w. in den Büchern aus den Zeiten vor Sui (隋) und Tang (唐) vorkommen, nach genauerer Forschung ganz andere Krankheiten.

F.

Verbleib der Beriberi nach Tang (唐) Zeitalter.

In der Zeit der Sung (宋) Dynastie (690–1279 p. Chr. n.) und der Yüan (元) Dynastie (1280–1367 p. Chr. n.) ist die Beriberi in China vielleicht ganz verschwunden. Wenigstens ist die in den Büchern von Liu-ho-chien (劉河澗), Chang-tsung-cheng (張從政), Li-tung-yüan (李東垣) und Chu-tan-hsi (朱丹溪), die zu dieser Zeit gelebt haben, als Kakke erwähnte Krankheit mit der zur Tang (唐) Zeit geherrschten nicht identisch. Doch in der Zeit der Ming (明) Dynastie muss die Beriberi wieder aufgetreten sein, da man in den medizinischen Büchern, wie in I-hsiao-kang-mu (醫學綱目), Yü-chi-wei-i (玉機微義), Cheng-chih-chun-sheng

(證治準繩), die in der Zeit der Ming (明) Dynastie (1368–1661 p. Chr. n.) entstanden sind, wieder von der Beriberi hört.

II

Geschichte der Beriberi in Japan.

A.

Bezeichnung der Beriberi.

Von einer Fusserkrankung, welche Kakke genannt wird, sehen wir in Japan zum erstenmale in einer Aufzeichnung aus dem 3. Jahr der Periode Daido (大同) (808 p. Chr. n.). Dieses Wort ist aber nur von den Medizinern gebraucht worden. Das Volk nannte dieselbe Krankheit Kyaku-bio (脚病) oder Ashinoke (阿之乃介). Auch in späteren medizinischen und nichtmedizinischen Büchern treffen wir wieder dieselbe Bezeichnung. Doch kann heute mit Bestimmtheit nicht mehr nachgewiesen werden, ob diese der heutigen Kakke gleich sei. Im Saiseiho (濟世寶) von Rioan Terashima (寺島良安), welches Werk im Jahre 1722 erschienen ist, ist eine Krankheit erwähnt, welche der heutigen Beriberi ähnlich ist und auch Kakke genannt wird.

B.

Die frühesten Nachrichten über die Beriberi.

Wie ich schon im vorigen Kapitel erwähnte, fand sich der Name Kakke bereits im IX. Jahrhundert in Japan vor. Doch ist zu bezweifeln, dass jene Krankheit die heutige Beriberi war. In Japan scheint die Beriberi erst in den Jahren der Periode Genroku (元祿) zuerst aufgetreten zu sein. Giusan Kazuki (香月牛山) beschreibt in seinem Giusankwatto (牛山活套) eine Krankheit, die damals geherrscht hat und der heutigen Beriberi gleich ist. Er nennt aber diese Krankheit Yedo-wazurai (Yedo-Seuche) (江戸煩), da ihm eine solche Krankheit ganz unbekannt war und nur in Yedo (jetzt Tokio) vorkam.

C.

Verbreitung der Beriberi.

In den Jahren der Periode Genroku (元祿) ist also die Beriberi in Yedo zum erstenmale aufgetreten. Nach Shu-bio-ben (腫病辨) von Ichi-u Hayashi (林一烏) soll diese Krankheit um dieselbe Zeit auch in Osaka geherrscht haben. Die Ärzte sowohl als das Volk nannten die Krankheit „Shu-bio" (腫病) (Schwellende Krankheit). Nach Tomonzuihitzu (東門隨筆) von Tomon Yamawaki (山脇東門) soll man „Yedo-wazurai" (江戸煩) auch in Kioto in den Jahren der Periode Horeki (寶暦) (circa 1750 p. Chr. n.) beobachtet haben. So sehen wir, dass die Beriberi anfangs nur in den grössten Städten Japans geherrscht hat. In den Jahren der Perioden Meiwa (明和), Anyei (安永) und Tenmei (天明) scheint die Beriberi

n Tokio nicht mehr verheert zu haben; denn man findet gar keinen Bericht darüber. In den Jahren der Periode Bunkwa (文化) aber wurde Yedo wieder von der Seuche stark heimgesucht, welche jedoch in den Jahren der Periode Tempo (天保) zurückging.

Als die Beriberi in den Jahren der Periode Bunkwa (文化) in Yedo herrschte, hat man sie „ Yoiyoi-bio" (ヨイヨイ病) (Lähmende Krankheit) genannt.

In Kioto nannte man die Beriberi in den Jahren der Periode Kwansei (寛政) „ Mikkabo " (三日坊) (Dreitaglebende). Diese Krankheit wurde so benannt, weil die Beriberi damals von so bösartiger Natur war, dass der Betroffene in wenigen Tagen starb.

Nach Kakke-Yobo-setzu (脚氣豫防說) von Rakuzen Kuroda (黑田樂善) soll die Beriberi seit den Perioden Kayei (嘉永) und Ansei (安政) auch in verschiedenen Gegenden ausserhalb Yedos vielfach beobachtet worden sein.

Von dieser Zeit ab kam die Beriberi in Japan hier und dort vor. Besonders stark aber ist sie im 3. und 4. Jahr der Periode Meiji (明治) in Tokio wieder aufgetaucht. Diesmal wurden meist nur die untern Bevölkerungsklassen von der Seuche heimgesucht, während sie früher fast nur bei höheren Klassen vorkam. Besonders im Sommer und Herbst starben viele an dieser Krankheit. Auch viele Soldaten litten an der Beriberi.

D.

Fachliteratur.

Wie schon erwähnt, ist die Beriberi in den Jahren der Periode Genroku (元祿) zum erstenmale in Japan verheerend aufgetreten. Erst in den Jahren der Periode Horeki (寶曆) wurde sie als Kakke, die in China bereits in der Sui (隋) und Tang (唐) Zeit vorgekommen war, erkannt. So wurden die Forschungen über Kakke damals und in den folgenden Jahren sehr lebhaft betrieben. Im folgenden will ich eine Reihe von Monographien, die damals erschienen sind, aufzählen:

Kakke-benwakuron (脚氣辨惑論) von Genzui Akiyama (秋山玄瑞), 1 Band, 1761.
Kakke-ruiho (脚氣類方) von Yotoku Minamoto (源養德), 1 Bd. 1763.
Kakke-horon (脚氣方論) von Saian Matzui (松井材庵), 3 Bd. 1766.
Gi-kakke-benwakuron (疑脚氣辨惑論) von Genkan Taki (多紀元簡), 1 Bd. 1772.
Kakke-setzu (脚氣說) von Sosenin Tachibana (橘宗仙院), 1 Bd. 1787.
Suishu-kakke-ben (水腫脚氣辨) von Shiken Uchida (內田士顯), 1 Bd. 1792.
Kakke-chiken (脚氣治驗) von Genko Oshima (大島玄洪), 1 Bd. 1795.
Kakke-teiyo (脚氣提要) von Koyetzu Nishida (西田耕悅), 2 Bd. 1807.
Ikkwando-kakke-horon (一貫堂脚氣方論) von Gensaku Iwase (磐瀨元策), 1 Bd. 1808.
Kakke-hatsumei (脚氣發明) von Taizo Iino (飯野退藏), 1 Bd. 1809.
Kakke-bensei (脚氣辨正) von Gensho Maruyama (丸山元璋), 1 Bd. 1811.
Kakke-bunruihen (脚氣分類篇) von Shoan Okamoto (岡本昌庵), 2 Bd. 1817.
Ganshosai-kakke-chiho (含章齋脚氣治法) von Tokaku Wada (和田東郭), 1 Bd. 1817.

Suishu-kakke-shojiben (水腫脚氣證治辨) von Genken Taki (多紀元堅), 1 Bd. 1843.

Kakke-biohen (脚氣病編) von Kontai Utsuki (宇津木昆臺), 1 Bd. 1843.

Kakke-shinron (脚氣新論) von Dosai Miura (三浦道齋) 1 Bd. 1843.

Kakke-yobosetsu (脚氣豫防說) von Rakuzen Kuroda (黑田樂善), 1 Bd. 1843.

Kakke-ko (脚氣考) von Ryosan Kotaki (上瀧良山), 1 Bd. 1843.

Kakke-horon (脚氣方論) von Kenkendo-shujin (乾々堂主人), 1 Bd. 1843.

Kakke-shuyoron (脚氣集要論) von Shuan Tsujimoto (辻元崧庵), 1 Bd. 1843.

Kakke-Koyo (脚氣鉤要) von Ryoan Imamura (今村了庵), 2 Bd. 1843.

Dann gibt es noch einige andere Nichtmonographien, worin die Beriberi ebenfalls eingehend behandelt wird. Es sind vor allem:

Zatsubiokibun (雜病記聞) von Nankei Tachibana (橘南谿), 3 Bd. 1809.

Sokeitei-iji-shogen (叢桂亭醫事小言) von Nanyo Hara (原南陽), 7 Bd. 1820.

Hoyogei (方輿輗) von Keiri Arimochi (有持桂里), 15 Bd. 1853.

Zatsubiokoyo (雜病廣要) von Genken Taki (多紀元堅), 30 Bd. 1856.

Naikwahiroku (內科秘錄) von Soken Homma (本間棗軒), 14 Bd. 1864.

Im Nachstehenden werde ich einzelne Stellen aus den eben erwähnten Büchern zitieren, um zu zeigen, in welcher Höhe die Forschung über die Beriberi seinerzeit stand.

E.

Ursache und Pathologie der Beriberi.

Über Ursache und Pathologie der Beriberi kann man im grossen und ganzen 2 Richtungen unterscheiden. Die Einen behaupten, die Beriberi sei eine Krankheit, die durch äussere Einflüsse verursacht werde. Die Anderen glauben, sie entstünde durch innere Schäden. Welcher von beiden die richtigere sei, steht heute noch nicht fest. Auch für die äusseren Einflüsse gehen die Meinungen auseinander. In den chinesischen medizinischen Büchern aus der Zeit von Sui (隋) und Tang (唐), wie z. B. im pathologischen Lehrbuch von Chao-yüan-fang (巢元方) und im Chien-chin-fang (千金方), heisst es, dass die Beriberi durch „Fudoku" (風毒) (Windgift) entstehe. Unter Windgift wird wahrscheinlich die nasse miasmatische Luft verstanden. Auch die frühern japanischen Autoren, wie Gensaku Iwase (磐瀬玄策), Tomon Yamawaki (脇山東門) und Ryoan Imamura (今村了庵), behaupten, dass die feuchte Luft leicht Kakke hervorrufe.

Dass durch „Shodoku" (瘴毒) (miasmatisches Gift) die Beriberi entstehen könne, ist schon im Chien-chin-fang (千金方) erwähnt. Unter „Shodoku" versteht man wahrscheinlich den Sumpfdunst, welcher aus der Erde aufsteigt. Von unseren Ärzten hat Nankei Tachibana (橘南谿) dieselbe Äusserung getan.

Manche glauben ferner, dass die Kakke durch „Chiushitsu" (中濕) (Betroffenwerden von der Feuchtigkeit) entstandene Krankheit sei. Hier ist natürlich nur die von aussen wirkende Feuchtigkeit gemeint, wie z. B. solche, welcher man sich auf langdauernden Reisen

bei Regenwetter aussetzt, oder wenn man lange Zeit durchs Wasser watet oder an einem nassen Ort verweilt, oder wenn man auf dem ganzen Körper schwitzend die Kleider ablegt und sich plötzlich abkühlt, oder wenn man in ein neues Haus mit noch feuchten Wänden einzieht, oder wenn man sich bei einer körperlich sehr anstrengenden Arbeit der Zugluft aussetzt. Auch Ginsan Kazuki (香月牛山), der zum erstenmale in Japan über das Wesen der Beriberi etwas genauer geschrieben und sie Yedo-wazurai (江戸煩) genannt hat, hielt die Beriberi für eine Chiushitsu (中濕) Krankheit.

Ferner glauben Saian Matsui (松井材庵) und Shoan Okamoto (岡本昌庵), dass Kakke eine Infektionskrankheit sei, wie wir aus ihren Kakke-horon (脚氣方論) bezw. Kakke-bunrui-hen (脚氣分類篇) ersehen können. Diese behaupten, dass die Beriberi wie die Pocken eine auf Naturgesetz beruhende, in gewissen Zeitintervallen wiederkehrende Seuche sei.

Die Andern aber behaupten, die Beriberi entstehe durch Beschädigung der innern Organe. In dieser Richtung ist zunächst „ Jinkyo “ (腎虚) (Entkräftung durch geschlechtliche Ausschweifung) in den Werken Gaitaihiyoho (外臺秘要方) und Naikwahiroku (內科秘錄) hervorzuheben.

Dann ist in dem Werke Kokon-ito (今古醫統) Band 59 „ Inkikariu “ (飲氣下流) (Hinunterfliessen des Getrunkenen) und im Ching-yo-chüan-shu (景岳全書) „ Naishitsu “ (內濕) (Feuchtigkeit im Innern) als Ursache der Beriberi geschildert worden. Mit „ Inkikariu “ (飲氣下流) und „ Naishitsu “ (內濕) ist aber nur der übermässige Genuss von Getränken gemeint.

Ferner gibt Kakkekoyo (脚氣鈎要) als Urasache der Beriberi „ Suidoku “ (水毒) (Wassergift) an. Nach demselben soll die Störung der Verdauungsorgane, die durch Wassergift verursacht werde, Gift im Körper erzeugen, und dieses Gift sei die Ursache der Beriberi.

Genshu Tachibana (橘元周) behauptet in seinem Kakkesetsu (脚氣說), dass die Beriberi eine erbliche Krankheit sei.

Zum Schluss sagt Genkei Takata (高田玄桂), dass die Ursache der Beriberi in der schlechten Ernährung zu suchen sei.

Dann wird vielfach Wohnort, Temperatur, Alter, Geschlecht, Beschäftigung und Lebensweise mit der Beriberi in Zusammenhang gebracht.

Dass Wohnort mit der Beriberi in enger Beziehung stehe, wird von den meisten Autoren behauptet. So sagen sie, dass die Beriberi in feuchtwarmen Gegenden häufig vorkomme, während sie auf kaltem, trocknem Boden sehr selten beobachtet werde.

Auch die Jahreszeit spiele eine grosse Rolle bei der Entstehung der Beriberi.

Im Tomonzuihitsu (東門隨筆) ist gesagt, dass die Kakke nur von Anfang Sommer bis Anfang Herbst herrsche. Ebenso berichten die Werke Kakkebensei (脚氣辨正), Kakke-shinron (脚氣新論), Zatsubiokibun (雜病記聞) und andere.

Auch das Alter komme bei der Beriberi in Betracht.

Nach Kakkehoron (脚氣方論), Kakkesetsu (脚氣說), Kakkebensei (脚氣辨正), Kakke-shinron (脚氣新論) und Kakkeyobosetsu (脚氣豫防說) soll die Kakke fast nur bei kräftigen,

im blühenden Mannesalter stehenden Leuten vorkommen. Kinder und Greise werden selten von dieser Krankheit befallen.

Ferner stehe das Geschlecht mit der Beriberi in Zusammenhang.

Wenn auch die Frauen nicht immer von der Kakke verschont bleiben, so sei die Zahl der weiblichen Kakkekranken im Vergleich zu den männlichen eine ganz geringe [nach Kakke-horon (脚氣方論), Kakke-shinron (脚氣新論) und Ikkwando-kakke-horon (一貫堂脚氣方論)].

Dann sollen Lebensweise und Beschäftigung eine grosse Rolle bei der Beriberi spielen.

Kakke-horon (脚氣方論) sagt, dass die Kakke nur in höheren Gesellschaftskreisen vorkomme.

Sokeitei-iji-shogen (叢桂亭醫事小言) sagt, dass die Kakke in allen Klassen der Bevölkerung vorkomme.

Zatsubiokibun (雜病記聞) sagt, dass die Kakke unter Leuten aus dem Mittelstande oft vorkomme und zwar bei solchen, die sich körperlich nicht sehr anstrengen.

F.

Krankheitserscheinung der Beriberi.

Nach dem Kakke-ruiho (脚氣類方) von Yotoku Minamoto (源養德) zeigt die Kakke folgende Erscheinung: Zusammenziehender Schmerz, Krampf und Lähmung, Gefühllosigkeit, Herzklopfen, Fieber, Auftreibung des Bauches und der Brust, Atmungsbeschwerde, Ödem, Stuhlverstopfung und Beschwerde des Urinlassens, Beklemmung, Erbrechen, Kopfschmerz und Sprachstörung. Auch wird in dem Buch die Beriberi in 2 Unterarten und zwar in eine trockne und eine feuchte Kakke geteilt. Der Hauptunterschied besteht darin, dass die Beine bei der feuchten Kakke schwellen, während sie bei der trocknen Kakke nicht schwellen. Mit geringen Abweichungen sind diese Erscheinungen bei der Kakke in allen früheren Büchern geschildert. Nur gibt das Eine diese und das Andere jene als Haupterscheinung an. Auch scheint die Beriberi zeitweise mit verschiedenen Erscheinungen aufgetreten zu sein. So soll die Beriberi in Yedo in den Jahren der Periode Bunkwa (文化) eine ödematöse gewesen sein. Kakke in Kioto dagegen war sicher eine lähmende, bösartige Beriberi ohne Ödem (nach Zatsubiokibun (雜病記聞) von Nankei Tachibana (橘南谿).

G.

Diagnose der Bebiberi.

Nach den oben erwähnten, klinischen Erscheinungen ist es leicht, Kakke zu diagnosieren. Doch haben die früheren Autoren viele anderen Krankheiten, die manche Erscheinungen mit der Kakke gemein haben, behufs Differentialdiagnose mit angeführt.

Im folgenden will ich einige Krankheiten erwähnen, die nach früheren Autoren der Kakke ähnlich sein sollen.

Es sind: „ Suishu " (水腫) (Wassersucht), „ Fukubio " (フクビヤウ) (Bleichsucht), „ Motaashi " (毋多足) (Anwellung der Beine), „ Shosen " (衝疝) (Bauchfellentzündung oder Uteruskrämpfe), „ Shiin " (支飲) (Chronischer Magenkatarrh), „ Tsufu " (痛風) und „ Hinketsu" (貧血) (Arthritis und Anämie), „ Shokan " (傷寒) (Typhus abdominalis), „ Seitaigakan" (青腿牙疳) oder „ Kwaiketsubio " (壞血病) (Skorbut ?) u. s. w.

H.

Behandlung der Beriberi.

Bevor ich zur Behandlung der Beriberi übergehe, will ich einige verhütenden Mittel, die in den früheren Büchern stehen, erwähnen.

Im allgemeinen empfehlen sie den Ortswechsel oder Wohnen in höher gelegenen Orten. Ryosan Kotaki (上瀧良山) sagt ferner in seinem Kakke-ko (脚氣考), dass man jedes Jahr einmal im April oder im Mai ein Abführmittel nehmen soll, wenn man von Kakke verschont bleiben will.

Nun komme ich zum Behandlungsmittel und zur Behandlungsweise der Beriberi in der alten Zeit. Doch will ich nicht alle, die in den früheren Büchern stehen, hier erwähnen, da sie teilweise keine spezifischen Mittel und Methoden für die Beriberi und daher ganz wertlos sind. Im folgenden will ich vielmehr nur einige, die vom heutigen Standpunkt aus einigermassen zweckmässig erscheinen und auch von früheren Autoren empfohlen worden sind, besprechen.

Vor allem empfehlen fast alle den Ortswechsel gegen die Kakke. Besonders hat Nankei Tachibana (橘南谿) grossen Wert auf ihn gelegt [Zatsubiokibun (雜病記聞)].

Auch verschiedene Speisen galten schon in früheren Zeiten für heilbringend. Schon Ärzte unter den Sui (隋) und Tang (唐) Dynastien haben gesagt, dass man unterscheiden soll, welche Speisen gut und welche schlecht für Kakkekranke seien. In den Jahren der Periode Kioho (享保) haben Ichi-u Hayashi (林一烏) und Gentsu Takekoshi (竹越元通) lebhaft Gerste, und Phaseolus radiatus (rote, kleine Bohnen) für Kakkekanke empfohlen. Nur möchte ich hier erwähnen, dass sie damit nicht gesagt haben, Gerste statt Reis zu unserer täglichen Ernährung zu nehmen, wie einige Autoren von heute es empfehlen. Auch Bataten sollen gut für Kakke sein, da sie harntreibend wirken und den Stuhlgang fördern [Kakke-yobosetsu (脚氣豫防說) von Rakuzen Kuroda (黑田樂善)].

Folgende Speisen werden als gut für Kakke anerkannt und empfohlen [nach Kakke-teiyo (脚氣提要)].

1. Panicum miliaceum
2. Setaria italica
3. Panicum frumentaceum
4. Grosse, schwarze Bohnen
5. Weisse, kleine Bohnen

6. Lagenaria dasystemon
7. Cucumis flexuosus.
8. Kombu, Arame, Me und Hodawarame (Meerpflanzen).
9. Karpfen.
10. Shijimi (Kleine Muschel in Flüssen und Teichen).
11. Weisse Rüben.
12. Schnittlauch.
13. Lauch.
14. Zwiebel.
15. Kastanien.
16. Tee.

Ausserdem wurden salzhaltige Speisen bei Ödem der Beriberi vielfach verboten (Sokeitei-iji-shogen) (叢桂亭醫事小言)

Gegen Herzlähmung bei der Kakke waren alle Autoren ganz machtlos. Nur Nankei Tachibana (橘南谿) empfahl in diesem Fall Aderlass, da ihm diese Kunst aus der europäischen Medizin schon bekannt war.

Kurze Zusammenfassung.

Alle bisher erwähnten Kapitel seien kurz zusammengefasst:

1. In China hat die Beriberi in der Zeit der Sui (隋) und Tang(唐) Dynastien geherrscht. In den Büchern, die vor diesem Zeitalter entstanden sind, finden wir auch oft das Wort „Kakke." Doch kann es nicht mehr mit Bestimmtheit nachgewiesen werden, ob jene Kakke mit der heutigen Beriberi identisch sei.

2. Bücher aus der Zeit der Sui (隋) und Tang (唐) Dynastien nennen 2 verschiedenartige Kakke, eine trockene und eine feuchte. Nach Schilderung der Krankheitserscheinungen sind sie der heutigen Beriberi gleich.

3. Kakke, die in den Büchern nach Sung (宋) Dynastie erwähnt ist, ist sicher ein anderes Beinleiden (vielleicht Beinlähmung, Beinschmerzen u. dgl.) und hat nichts mit der Kakke aus der Sui (隋) und Tang (唐) Zeit gemein.

4. Bei uns in Japan hat die Beriberi zum erstenmale vielleicht in den Jahren der Periode Kioho (享保) (Mitte des Tokugawa Shogunats) geherrscht. Die beiden grössten Städte sind damals von dieser Seuche heimgesucht worden. In Yedo nannte man sie „Yedowazurai" (江戸煩) und in Kioto „Mikkabo" (三日坊).

5. Toyo Yamawaki (山脇東洋) und Sanyei Mochizuki (望月三英) erkannten in den Jahren der Periode Horeki (寳暦) jene Krankheit als Kakke, die bereits in der Zeit der Sui (隋) und Tagn (唐) Dynastien in China existierte.

6. Unter Kakke, die in den Büchern vor Horeki (寳暦) steht, verstand man nur Beinlähmung, Beinschmerzen u. dgl. Zwar lesen wir in dem Werke Ishinho (醫心方) aus dem

Zeitalter Heiancho (平安朝) (Anfang des IX. Jahrhunderts) verschiedenes über Kakke. Doch hat wohl der Verfasser des Buches alles aus den Büchern vom Zeitalter der Sui (隋) und Tang (唐) wörtlich abgeschrieben.

7. Nach Bananho (萬安方) von Seizen Kajiwara (梶原性全) kann man vermuten, dass eine kleine Epidemie der Beriberi vielleicht schon zur Zeit des Kamakura Shogunats vorgekommen ist. Er erwähnt verschiedene Krankheitserscheinungen unter Kakke, die der heutigen Beriberi entsprechen.

8. Kakke ist in manchen Gegenden früher und in anderen später aufgetreten. Doch zeigte sie überall anfangs eine sehr bösartige Natur und forderte stets viele Opfer. Mit der Zeit wurde die Natur der Krankheit immer milder.

Anfangs sind nur die drei grössten Städte Japans, Yedo, Kioto und Osaka, von dieser Seuche heimgesucht worden. Jetzt beobachtet man sie aber überall in Japan.

Literatur.

1. Zensetsu Kawachi (河内全節), Kakkebioseisuigairon (脚氣病盛衰概論). Onchi-Idan No. 4. u. fig.)

2. „ „ „ Kakke-biochirioko (脚氣病治療考) 1886.

3. Honcho-kakke-yenkakuko (本朝脚氣沿革考) (Chiugai-Iji-Shimpo) (中外醫事新報) 1902.

4. Ryoan Imamura (今村了庵), Kakke-tekiyo (脚氣摘要) 1886.

5. Shunji Shishido (宍戸俊治), Kakke-bioshirio (脚氣病史料) (Chiugai-Iji-Shimpo) (中外醫事新報) 1896.

6. Kiyen Takashina (高階枳園), Kiyen-zuihitsu. In der Periode Tempo (天保) (vor ca. 70 Jahren).

7. Ijo Asada (淺田惟常), Giusho-guhitsu (牛渚偶筆).

8. Scheube, Beiträge zur Geschichte der Kakke, (Mitteil. d. deutsch. Gesellsch. f. Natur-u. Völkerkunde Ostasiens). 1881.

BERICHTE ÜBER DAS AUFTRETEN DER KAKKEKRANKHEIT.

1. Bericht von U. Sugimoto in Tokio.

Auf Grund meiner Erfahrungen bin ich zu der Überzeugung gelangt, dass die Kakkekrankheit weder durch die Intoxikation von Fischen noch durch die von Reis verursacht wird. Als ich um das Jahr 1890 bei der Abteilung für Psychiatrie an der medizinischen Fakultät der Universität zu Tokio angestellt und mit der Behandlung der Kranken in der Universitäts-Irrenklinik zu Sugamo beschäftigt war, fand ich dort jährlich viele Kakkekranken, von denen eine grosse Anzahl diesem Leiden erlag. Trotzdem damals Prof. M. Miura die Fischgifttheorie veröffentlichte und nach Beratung mit dem Prof. Sakaki seit dem März 1890 das Verbot durchsetzte, den armen Kranken, welche im Hospital unentgeltlich behandelt wurden, die Clupeidae auf den Tisch aufzutragen, wurden doch viele in diesem und dem nächsten Jahre von der Kakke angefallen genau wie in früheren Jahren. Weil damals die Zahl der hilfsbedürftigen Psychosen so gross war, dass das Hospital zu eng war sie unterzubringen, wurden im April 1892 zwei neue Gebäude erbaut, aber nur 20 Kranke mehr als bisher durften aufgenommen werden, da die sämtlichen Kranken auf die alten und neuen Gebäude verteilt wurden. So blieb die Zahl der Kranken fast dieselbe und die der Krankenzimmer betrug dreimal so viel, es wurden in jedem Gebäude nur etwa 40 Kranke untergebracht, während früher über 100 Kranke in jedes Gebäude aufgenommen wurden, so dass nun die Krankenzimmer geräumig und luftig wurden. In diesem Jahre durfte man den Kranken wieder die Clupeidae auftragen, während die übrigen Lebensbedingungen ganz dieselben blieben wie im vorhergehenden Jahre. Bis Mitte August wurde keiner von der Kakke befallen, nur Ende August waren 2 Kakkekranke vorhanden. Auch in alten Krankenzimmern war der Prozentsatz der Kakkekranken weit kleiner als im vorhergehenden Jahre. Im Jahre 1893 erzielte man fast das gleiche Resultat.

Aus obigen Tatsachen ergibt sich, dass die Kakkekrankheit keine Intoxikation der Clupeidae ist, sondern wie die Epidemien im allgemeinen die Personen in schlechten hygienischen Zuständen, wie z. B. in Zimmern, worin viele Leute zusammen wohnen und die Luft schlecht ist, ergreift.

Obgleich dann später die Reisgifttheorie zur Herrschaft gelangte, kann ich doch derselben auf Grund theoretischer Erwägungen und der praktischen Erfahrung nicht zustimmen. Wenn man annimmt, dass der Reis irgend ein Gift liefert und die Kakke verursacht, so müssten alle Japaner, deren Hauptnahrung der Reis ist, von Kakke heimgesucht werden, aber tatsächlich wird nur ein Teil der Japaner unter besonderen Umständen von der Krankheit ergriffen, nämlich Personen in hygienisch mangelhaft errichteten Pensionen, Soldaten in der Kaserne,

Arbeiter in der Werkstatt, Gefangene im Kerker, Reisende auf weiter Schiffahrt, Krieger im Felde, an nassen Orten sich aufhaltende Arbeiter, die Wöchnerin im kleinen finstern Zimmer.

Wie bekannt, ruft eine Dosis von Gift fast dieselben Krankheitserscheinungen bei gleichem Alter und Körpergewicht hervor. Wenn eine junge Person, welche täglich 3–4 Gō (1 Gō=0, 189 Lit.) Reis geniesst, von Kakke befallen wird, so müssen nicht nur die jungen Personen, sondern auch alle älteren, welche täglich über 3 Gō Reis essen, von Kakke ergriffen werden, was aber in Wirklichkeit nicht der Fall ist. Das Gift wirkt bei Kindern sehr heftig. Wenn der Reis Gift lieferte, müssten 2–3 Jahre alte Kinder beim Entwöhnen und Genuss von gekochtem Reis plötzlich der Wirkung des Reisgiftes ausgesetzt werden und an Kakke leiden, was jedoch nicht geschieht. Wird ein Gift noch dauernd genommen, nachdem es einmal die Vergiftung veranlasst hatte, so entsteht eine chronische Vergiftung, und Degenerationen der Organe führen zum Tod. Doch machen wir täglich von neuem die Erfahrung, dass bei der Behandlung der Kakke Reisbrei gereicht und Genesung erzielt wird, sogar im Stadium der Reconvalescenz durch den Genuss von gekochtem Reis der Ernährungszustand der Nerven und Muskeln schnell gebessert und die Wiederherstellung befördert wird. Solche Tatsachen sind nicht durch die Reisgifttheorie zu erklären.

Manche denken, dass das Gift von verschimmeltem Reis die Kakkekrankheit verursacht, und zwar ist dies die Theorie der Bakteriotoxine, welche die parasitären Bakterien des Reises erzeugen sollen. Ich habe beobachtet, dass nicht alle, welche verschimmelten Reis essen, an Kakke leiden, und dass nicht alle Kakkekranken verschimmelten Reis gegessen hatten. Die Ansicht, dass der Genuss von chinesischem Reis die Kakke verursache, dürfte auch zu bezweifeln sein. Ich hatte gegen das Jahr 1900 die Bergleute und anderen Arbeiter des Innai-Bergwerks in der Präfektur Akita mit chinesischem Reis versorgt, doch habe ich damals nie erfahren, dass sie deswegen von der Kakke heimgesucht wurden.

Ausser meinen Erfahrungen in der Klinik zu Sugamo habe ich noch eine sichere Erfahrungstatsache mitzuteilen, nach welcher die Kakke als eine Infektionskrankheit anzusehen ist. Es herrschte Kakke auf dem Innai-Bergwerk in der Präfektur Akita. Die Mine liegt ca. 1000 m hoch über dem Meeresspiegel, ist von Bergen umgeben und von einem Quellbach durchflossen. Die Häuser liegen stufenweise vom Abhang bis zum Bache. Die Zahl der Bergleute beträgt 1200–1300. Ich begab mich im Jahre 1897 dorthin und hörte vom dortigen Arzte, dass dort vor 7 Jahren gegen das Jahr 1890 von Frühling bis Herbst die Kakke so furchtbar geherrscht habe, dass über 1000 Bergleute von der Krankheit heimgesucht wurden und die Hälfte von ihnen zu Grunde ging. Der Präfekt sandte den Chefarzt des Krankenhauses, der Seuche einen Damm zu setzen, sie wurde im Winter desselben Jahres fast beseitigt, vom folgenden Jahr an sah man jährlich nur etliche Kakkekranken. Es sollen anfangs die Leute, welche damit beschäftigt waren, schmutziges Wasser aus der Mine herauszuschöpfen, von der Kakke ergriffen worden, und sich dann diese in grösserem Umfang verbreitet haben. 1902 brach sie wieder aus, damals war ich gegenwärtig und stellte eigene Beobachtungen an. Im Januar desselben Jahres wurden zuerst einige Bergleute der Ginzan-

Strasse von Kakke heimgesucht, dann verbreitete sie sich dem Bache entlang bis zur eine halbe Stunde entfernten Nagakura-Kolonie, und zwar im April und Mai so rapid, dass sich die Zahl der Kranken auf 400 belief, und erst im Dezember wurde sie ganz zum Stillstand gebracht. Die Gesamtzahl der Kranken bis dahin hatte ca. 600 betragen, von denen 4% den Tod fanden. Im folgenden Jahre kamen keine Fälle vor. Wie stark damals die Kakke herrschte, zeigt sich im Folgenden : Ein Bergarbeiter in der Mine wird davon befallen und liegt krank, seine Frau, welche ihn pflegt, und sein 8 oder 9 Jahre altes Kind werden auch davon ergriffen. Es gab kaum eine Frau gesegneten Leibes oder Wöchnerin, welche nicht daran litt. Wenn ein Arbeiter erkrankt, so werden viele anderen in demselben Zimmer infiziert. Da ich die Kakke als eine Infektionskrankheit ansah, verbot ich den Leuten Gebrauchswasser zu trinken. Um die Arbeiter mit einmal gekochtem und dann abgekühltem Wasser zu versorgen, liess ich vor dem Mineneingang einen grossen Kessel zum Wasserkochen aufstellen, und gekochtes Wasser jedem Arbeiter in der Wasserflasche verabfolgen. Der Erfolg dieser Massregel blieb unbekannt. Wenn ich auch die Entstehung der Kakke auf einen Infektionsstoff zurückführe, empfahl ich doch bei der Behandlung gemischte Kost aus Reis und Gerste, welche aber die meisten Kranken nicht essen wollten und nur wenige genossen, so dass ich ihre Wirkung gegen die Kakkeepidemie auf der Mine festzustellen nicht in der Lage war.

Es ist nicht zu verwundern, dass man in nassen Minengängen leicht von Kakke ergriffen wird. Dass aber die Kakke auch in solcher Gebirgsgegend stark herrscht, erinnert an die Dysenterie, und dass die Kakke rücklaufend nach irgend einer Zeitdauer wieder auftritt, hat sie auch mit Dysenterie und Typhus gemein. Besonders in dem Punkte, dass sich der von Kakke heimgesuchte Ort nach dem Erlöschen der Krankheit immun zeigen, ohne dass man besondere hygienische Einrichtungen getroffen hätte, ist die Kakke den andern Infektionskrankheiten ganz ähnlich.

Leider fehlen mir die statistischen Tabellen zu diesem Bericht, da aber die eine in Sugamo-Klinik zu Tokio und die andere im Büro der Innai-Mine in der Präfektur Akita aufbewahrt ist, wird sich mir später Gelegenheit bieten, sie mitzuteilen.

---

2. Bericht von Dr. G. Sugiyama aus Tokio.

Die Zahl der Kakke-Erkrankten, die ich in zwanzig Jahren untersucht und in Kur genommen habe, ist schon keine geringe mehr zu nennen. Trotzdem habe ich noch nichts ganz Wichtiges bezüglich dieser Krankheit entdeckt und die Kranken einfach nach Ansichten und Erfahrungen namhafter Doktoren traktiert.

Während ich in Europa studierte, fand ich freilich keine Gelegenheit, über diese Krankheit Forschungen zu treiben ; in Queensland im englischen Australien hingegen, wo ich mich sechs Jahre lang aufhielt, bot sich mir günstige Gelegenheit, derselben ein wenig meine Aufmerksamkeit zu schenken, und wenn meine Ansichten, die ich nachfolgend vortragen will, zu dem Studium der Kakkekrankheit etwas brauchbaren Stoff liefern sollten, so würde mich dies mit Genugtuung erfüllen.

Die Meerstrasse von Torres liegt 11° s. Br. und 145° ö. L., befindet also ganz in der heissen Zone, es weht das ganze Jahr hindurch in der kühlen sowohl als der heissen Jahreszeit ununterbrochen der Passatwind und mildert das Klima. So geht die Temperatur zwischen 96° oder 97° und 75° auf und ab und man unterscheidet nur zwei Perioden, nämlich eine Regen-und eine trockene Zeit. Die Thursday-Insel ist die einzige bevölkerungsreiche an dieser Strasse. Auf dieser Insel sind Europäer, aus fast allen Staaten, Japaner, und zwar Fischer, Kaufleute u.s.w., die sich insgesamt auf sechs oder siebenhundert Seelen belaufen dürften, Chinesen, Indier, auch Singhalesen, Malayen und einige Neger vertreten. So stellt das Eiland eine förmliche Rassenausstellung dar, und ich war glücklicherweise im Stande, fast alle dieser Bewohner, die an verschiedene Sitten gewohnt sind, in meine Kur zu nehmen und meine Erfahrungen im medizinischen Fach zu bereichern. Mein Studium der Kakkekrankheit zog auch daraus Nutzen.

Was mein Augenmerk besonders auf sich zog, war das Rgenwasser, das die dortigen Bewohner in der Regenzeit in grosser Menge in grossen, eisernen Gefässen auffingen und als Trink-und Waschwasser jahrelang gebrauchten. Brunnen sah ich selten, nur in dem Falle, wo man über keine gut geeigneten Gefässe verfügte, sah man sich im Oktober, November und Dezember genötigt, Brunnenwasser in Gebrauch zu nehmen. Aber vom Dezember an bis zum April oder Mai hatte man ziemlich viel Regengüsse.

Von Europäern ist nicht die Rede; andere Einwohner wie Japaner, Chinesen, Malayen usw. assen auch hier Reis als ihre Hauptnahrung. Wer aber Regenwasser trank, der schien kaum von dieser Krankheit befallen zu werden, und wer an dieser Krankheit litt, der war schon einmal in Japan oder auf irgend einer Insel, wo die Krankheit herrschte, gewesen, oder einer von denen, welche dort im Lande Brunnenwasser tranken oder getrunken hatten. Der Reis, der dort gegessen wurde, war aus Saigon und von der Art, welche man in Japan gewöhnlich den chinesischen Reis nennt.

Ein anderes Studienmaterial, das nicht übersehen werden darf, waren Schiffe, welche sich auf dem hohen Ozean mit Muschelfang beschäftigen. Gegen 200 betrug die Zahl dieser Schiffe und die Hälfte derselben stand unter der Leitung von Europäern; das Essen wurde sämtlich von einem Mutterschiff herbeigeholt und bestand aus Gerste, als Beigerichte ass man Saltbeef, Corned Beef und verschiedenartige Konserven. Reis wurde nur ein-oder zweimal in der Woche auf den Tisch aufgetragen. Über die andere Hälfte der Schiffe führten Japaner das Regiment. Als Beigericht ass man auf diesen Schiffen dieselben Speisen wie an Bord derer, welche unter Europäern segelten, nur brauchten die Japaner ausserdem japanische Soja und ein wenig getrocknete Essware aus Japan. Das Hauptnahrungsmittel bestand aus Reis aus Saigon, und das Kochen geschah ganz auf japanische Weise.

Die Fischer an Bord dieser Schiffe arbeiteten meistens einige Monate lang an der Insel Yalu, die an der Meerstrasse liegt, und in ihrer Umgebung. Auf dieser Insel war kein einziger Bewohner zu finden, daher war kein Tropfen Regenwasser aufbewahrt, und da diese Insel nicht allzu gross ist, so waren alle Schiffe genötigt aus dem einzigen dort

existierenden Brunnen Wasser zu holen. Es zog besonders unser Augenmerk auf sich, dass Japaner und andere Staatsangehörigen, die unter Leitung von Europäern standen, nur selten in den Fall kamen, an der Kakkekrankheit zu leiden, und dass bei ihnen diese Krankheit besonders leicht verlief, während die Fischer unter Inspektion der Japaner am häufigsten von derselben befallen wurden. So brauchte ich bald gar nicht zu fragen, unter wessen Oberaufsicht Erkrankte standen. Ich wusste, dass von den Fischern, welche unter Japanern gestanden, bisher bis zu fünf unter acht an dieser Krankheit zu leiden gehabt hatten.

Als ich den Boden von Queensland zum erstenmale betrat, erzählte mir Dr. Solter, der Spitalschef des Bezirkes, wie folgt:

„Als sich Japaner in grösserer Zahl hier anzusiedeln begannen, fürchtete der Doktor, die Kakkekrankheit, die den Asiaten eigen ist, werde auch hier eingeschleppt werden. Da machte er die überraschende Beobachtung, dass keiner der Japaner, die an Land arbeiteten und Regenwasser tranken, von der Krankheit befallen wurde; dagegen wurden ihre Landsleute, die auf Schiffen engagiert ware, meistens von der Krankheit befallen. Daher zog der Doktor die Inspektoren zu Rate, die Fischer nicht mit Reis zu proviantieren, wie sehr dieselben auch darum bitten mochten. Die Folge dieser Massregel war, dass die Krankheit verschwand."

Ich warnte auch wiederholt die Fischer vor dem Nachteil des Reisessens, leider blieb es fast erfolglos, denn sie hatten meistens keinen Verstand und das Reisessen bildete bei ihnen eine felsenfeste Gewohnheit. Wie ich erfuhr, so hatten nicht nur Japaner, sondern Malayen, Singhalesen usw. auch an derselben Krankheit zu leiden, wenn sie dieselben Lebensmittel genossen wie Japaner, auch sah ich, dass selbst ein Engländer und ein Amerikaner, welche die japanische Küche kosteten, von der Krankheit befallen worden waren. Doktor Solter teilte mir auch mit, dass auf den Fidschiinseln und einigen andern Inseln einst von Japanern, bei denen der Reis die Hauptnahrung ausmacht, Niederlassungsversuche unternommen worden waren; man musste aber wegen des Ausbrechens der Kakkekrankheit auf dieses Vorhaben ganz und gar verzichten, indem Chinesen auf diesen Inseln gar nicht von der Krankheit befallen wurden—die Chinesen essen keine rohen Speisen.—

Aus oben erwähnten Gründen bin ich zur Aufstellung folgender Hypothese gekommen:

1) Das Reissessen kann nicht die wichtigste Quelle der Kakkekrankheit sein. Wenn das Reisessen die direkte Ursache ausmachte, so müssten die Bewohner in der heissen Zone, die mit Reis sich ernähren, in gleicher Proportion von der Kranklhit befallen werden wie die Bewohner, denen der Reis die Hauptkost bildet. So ist es nicht zu verstehen, warum auf den, der Regenwasser trinkt, die Krankheit ihre verderbliche Macht weniger ausübt, als auf den, der gewöhnlich Brunnenwasser trinkt.

2) Das Reisessen wird die wichtigste Nebenursache sein, denn der, der Reis isst, wird von der Krankheit befallen, während der, dem der Reis nicht sein wichtigstes

Nahrungsmittel bildet, meistens nicht von dieser Krankheit heimgesucht wird, wenngleich die beiden in gleicher Weise arbeiten und dasselbe Wasser trinken.

3) Die Herbeiführung der Kakkekrankheit hängt von der Qualität des Reises nicht ab, denn der Reis von Japan, China, Indien ruft gleichmässig diese Krankheit hervor.

4) Die Kakkekrankheit befällt denjenigen, der Brunnenwasser der von der Krankheit beherrschten Gegend trinkt und den Reis als Hauptnahrungsmttel isst, ohne Unterschied der Rasse.

5) Der wichtigste Grund der Krankheit muss das Wasser sein, denn der Bewohner der heissen Zone, der Reis isst und Regenwasser oder gekochtes trinkt, wird meistens von dieser Krankheit nicht befallen, während der Trinker des Brunnenwassers an dieser Krankheit leidet.

Aus diesen fünf Punkten schliesse ich, dass das Wasser als Hauptursache und das Reisessen als Nebenursache der Kakkekrankheit anzusehen ist. Der Chinese, der das Rohwasser zum Waschen und zu anderen Zwecken benutzt und nicht trinkt, bleibt ganz von ihrer Gewalt befreit. Aus diesen Erfahrungen komme ich zu dem Resultat, dass unbekannte mikroskopische Körperchen (schwer färbbare Bakterien oder tierische Körperchen) existieren und durch das Essen von Reis sich unser Körper für deren Entwickelung empfänglich macht.

---

3. Bericht von E. Takenaka in Tokio.

Im Jahre 1889 wurde der Bau der neuen Landstrasse zwischen Ueda und Matsumoto in der Präfektur Nagano unternommen, und es sollten im höchsten Terrain zwei Tunnel erbaut werden. Der eine heisst der Meitsu-Tunnel, der andere der Kwannonzan-Tunnel. Da beide weit entfernt vom Dorfe liegen, so mussten die Arbeiter vorläufig in der Nähe der Tunnel errichtete Hütten bewohnen. Es soll Mitte Februar eine grosse Anzahl von Arbeitern durch irgend einen giftigen Stoff im Trinkwasser erkrankt sein, und ich wurde dorthin gerufen. Es war in der Gegend furchtbar kalt und alles mit hohem Schnee bedeckt. Auf einer kleinen Ebene am östlichen Abhang eines Berges waren die Hütten errichtet, welche aus Reisholz und Heu bestanden. Darin wohnten die Arbeiter scharenweise, meistens junge Männer, manche mit Weib und Kind. Die Kost bestand aus Reis als Hauptnahrung, und getrocknetem Fisch und Gemüse. Die Bekleidung und das Bettzeug waren schlecht. Was die Arbeitsstunden anbetrifft, so arbeitete man unter der Erde, alle 6 Stunden abgelöst, Tag und Nacht durch. Das Trinkwasser, welches für giftig gehalten wurde, ist reines vorzügliches Wasser des Baches, welcher zwischen Felsen entspringt und am Fusse eines Hügels dahin fliesst.

Die Zahl der Kranken, welche fast zu gleicher Zeit erkrankt sein sollen, betrug über 20, und sie zeigten gleiche, wenn auch im Grad verschiedene Krankheitserscheinungen: das Ödem der Unterschenkel oder die allgemeine Sensibilitätsstörung der unteren Extremitäten

oder noch die des Unterbauches und der Lippen, die Bewegungsstörung im verschiedenen Grad, Palpitation, der in der Arteria cruralis hörbare Ton etc., was alles die Kakkekrankheit erkennen lässt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass ein Infektionsstoff durch einen Arbeiter von einem andern epidemischen Ort hierher eingeschleppt wurde, weil der hiesige Ort bisher unbewohnt war.

Es gibt zwar in dieser Präfektur viele Städte mit zahlreichen Einwohnern, doch kommen daselbst Kakkefälle selten vor. (Jetzt aber herrscht in Nagano, Matsumoto, Ueda und anderen Städten dieser Präfektur die Kakke sehr stark.) Umso bemerkenswerter ist also eine solche Zahl von Kakkefällen in einer so weit von der Stadt entfernten hohen trocknen Gebirgsgegend im strengen Winter.

Bis zum Sommer desselben Jahres vermehrte sich die Zahl der Erkrankten an Kakke, endlich auch in andern Orten. Nicht wenige Arbeiter fanden den Tod daran, aber kein Bauer wurde davon befallen. Trotzdem das Dorf am Bergfuss mit über 1000 Häusern und über 5000 Bauern mit wenigen Arbeitern gemischt 1 Km abwärts von der Kolonie entfernt liegt, war kein Erkrankter in diesem Dorf.

Nachdem der Bau fertig war und die Arbeiter den Ort verliessen, ist die Krankheit spurlos verschwunden.

---

4. Bericht von Prof. Dr. T. Furukawa aus Tokushima.

Ob vor der Restauration der Kaiserlichen Regierung 1868 und binnen etwa 13 Jahren nach derselben die Kakkekrankheit in der Präfektur Tokushima herrschte, ist unbekannt. Erst seit dem Jahre 1881 habe ich öfters von Kakkefällen gehört, welche aber nicht direkt in dieser Präfektur vorkamen. Gegen das Jahr 1887 wurde im Ärzteverein in Tokushima die Frage aufgeworfen, ob bie Kakkekrankheit in der Präfektur Tokushima vorhanden sei oder nicht; manche Ärzte behaupteteten, Kakkefälle in dieser Präfektur beobachtet zu haben. Seit September 1895, wo ich anfing in Tokushima zu praktizieren, habe ich einige Jahre hindurch jährlich nur einige Kakkekranken gesehen, welche alle in anderer Präfektur erkrankt hierher kamen. Seit Januar 1897 kann man nachweisen, dass die Kakke in dieser Präfektur aufgetreten ist, wie die beiliegende statistische Tabelle (nicht abgedruckt) zeigt. So vermehrt sich die Zahl der Kakkekranken allmählich, 1897 beträgt sie 19 (0,4 % der gesamten Kranken), 1907 62 (1,2%), die Maximalzahl 115 im Jahr 1905, weil im Kriege von 1904–05 die auf dem Felde infizierten Soldaten nach der Heimkehr in dieser Präfektur wieder erkrankt sind.

Was die Beziehungen zwischen der Erkrankung und dem Orte anbetrifft, ist die Zahl der Erkrankten am höchsten in der Stadt Tokushima, dann im Landkreis Itano (mit dem Hafen Muya), Landkreis Meito (der Stadt angrenzend); die Landkreise Kaifu und Awa, wo wenig Verkehr ist, zeigen ganz wenige Erkrankte.

Die Höhe des Ortes übt wenig Einfluss auf die Erkrankung aus, dagegen übt die Trockenheit oder Feuchtigkeit des Ortes grossen Einfluss auf sie aus. Selbst ein Wohnhaus auf dem

Berge kann, wenn der Grund nass und feucht ist, leicht die Disposition zu dieser Krankheit bilden. Es ist nicht zu verwundern, wenn auf dem Gipfel des Berges Fuji die Kakke auftritt. Um die Tatsache nachzuweisen bin ich immer bereit, Namen der Kranken und Orte zu nennen.

Die Hauptnahrung besteht aus Reis oder einer Mischung von Reis und Gerste, deren Verhältnisse ich leider nicht genau erforschen konnte. Aber es ist zweifellos, dass die meisten Kakkeerkrankten keinen ausländischen Reis gegessen hatten, und dass das Fleischessen keinen direkten Einfluss auf die Kakkekrankheit ausgeübt hatte.

Was die Verbreitung dieser Krankheit anbetrifft, ist der Infektionsstoff durch die Angehörigen dieser Präfektur oder andere, welche in einer anderen Präfektur infiziert wurden, in diese Präfektur eingeschleppt worden. Die Kakke tritt in solchen Städten, wo der Verkehr lebendig ist, sehr stark auf, z. B. in den Städten Tokushima, Ikeda, Muya; besonders in den Städten Ikeda und Tsuji im Landkreis Miyoshi, wo viel Tabak produziert wird, sind die Kakkekranken mit den Jahren sehr vermehrt seit der Einführung des Tabakmonopolgesetzes, während vor der Einführung desselben auch nicht ein Kakkekranker vorhanden war.

Aus oben erwähnten Tatsachen muss ich inbezug der Ursache der Kakke der Infektionstheorie zustimmen: Man sieht, dass die Fische der Clupeidae, nämlich Bonitfisch, Sardine, Makrele, Hering etc., welche in dieser Präfektur viel gefischt werden, mit der Erkrankung an Kakke in keinem Zusammenhang stehen. Die gemischte Kost von Reis und Gerste ist nicht im stand, der Kakkekrankheit vorzubeugen, die von mir behandelten Kranken genossen zur Hälfte immer diese Kost. Es ist zwar eine Tatsache, dass im Gefängnis zu Tokushima die Kakke stark auftrat und selbst die Schweine, welche mit dem Rest der Kost der Gefangenen gefüttert wurden, an einer Lähmung der Extremitäten (Kakke ?) litten, als der Gefängnisarzt Herr Nakase die gemischte Kost aus Reis und Gerste aufgegeben und statt derer mit Reis aus Rangoon die Gefangenen versorgt hatte. Aber in diesem Falle handelte es sich vielleicht um eine Folge des Wechsels der Kost, welcher die Kakke veranlasste, und der Vorgang unterstützt keine Intoxikationstheorie. Die Schwangerschaft, alle Infektionskrankheiten, schlechte Kost, Überanstrengung etc. veranlassen auch die Kakkekrankheit, was in dieser Präfektur deutlich genug nachzuweisen ist.

---

5. Bericht von Dr. T. Wakabayashi aus Tokushima:

Die Zahl der Kakkekranken, welche ich von April 1899 bis Ende 1908, in 9 Jahren und 9 Monaten in meinem Hospital behandelte, beläuft sich auf 436. (Einteilung s. beiliegende Tabellen.)

1) Kakkekrankheit in der Präfektur Tokushima.

1868-87 kein Ansässiger in dieser Präfektur spontan erkrankt. Selten sollen zeitweise Bewohner aus anderen Präfekturen in dieser Präfektur oder in anderen Präfekturen infizierte Personen aus dieser Präfektur nach der Rückkehr in die Heimat erkrankt sein. Jetzt aber

erkranken Ansässige, welche nie die Heimat verliessen, an Kakke. So vermehren sich die Kakkekranken, welche je nach dem Ort der Erkrankung und dem Geburtsort in folgende drei Klassen zerfallen: a. Die Erkrankten, welche nie ihre Heimat verlassen hatten. b. Die Erkrankten, welche aus dem Landkreis in die Stadt oder aus einem Landkreis in den andern umgezogen waren. c. Die auf der Reise oder während vorübergehenden Aufenthalts Erkrankten.

2) Hauptnahrung und Beigericht.

In der Stadt sowie im Landkreis werden Reis und Gerste, welche in dieser Präfektur produziert werden, gemischt gegessen, in fast allen Kaufmanns-und Bauernhäusern. Ausländischer Reis wird nur in den unteren Klassen hie und da gegessen. Kaum ein Kranker isst fremdländischen Reis auf Selbstkosten. Als Beigericht hat man oft die Gelegenheit verschiedene Fische auch die Clupeidae zu essen, da diese Präfektur sehr reich an Fischen ist. Kaufleute und Bauern essen verhältnismässig viel Gemüse.

3) Künstliche Düngmittel für Reisfelder.

Stickstoff-, Phosphorsäure-, Kalidünger, der letztere in neuerer Zeit wenig gebraucht.

4) Die Beziehungen zwischen der Höhe des Terrains und der Erkrankung an Kakke.

Nach meinen statistischen Erforschungen tritt die Kakke in höheren Gegenden weniger als in niederen auf. Es gibt Ausnahmen, wie der Arzt Katsura berichtet, z. B. im Hafen Komatsujima im Landkreis Katsuura, dicht bevölkert und mit lebhaftem Verkehr, angrenzend an ein Fischerdorf und umfasst von weiten Feldern, sind keine Ansässige erkrankt, sondern nur solche Personen, welche in anderen Präfekturen verweilt hatten, und infiziert nach der Heimat zurückgekommen waren. Nach meiner Statistik ist die Zahl der Kakkekranken im ganzen Landkreis nur 11, was die Mitteilung von Katsura bestätigt. Im Landkreis Miyoshi, welcher ein Hochland ist und wenig Einwohner hat, wenn auch in einem Teil des Kreises ziemlich bevölkerte, als Produktionsort berühmte Städte wie Ikeda und Tsuji liegen, wo der Verkehr aber nicht so lebhaft wie in Komatsujima ist, ist die Erkrankungsziffer an Kakke grösser als im Landkreis Katsuura. Aber im allgemeinen ist die Erkrankungsziffer an Kakke grösser im verkehrsreichen und dicht bevölkerten Tiefland, als in der Berggegend, wenn sie auch reich bevölkerte Dörfer mit starkem Verkehr hat. Z.B. in der Stadt Tokushima, in den Landkreisen Itano, Naga, Meito beläuft sich die Erkrankungsziffer an Kakke auf über 30.

5) Die Erkrankungsziffer nach den Monaten.

Sie beginnt im April und das Maximum wird im August erreicht; sie sinkt im September etwas und im Oktober stark herab, ist also im Sommer häufig und im Herbst selten.

6) Das Alter.

Leute von 15.-20. Lebensjahren ziemlich viel, 20.-30. sehr viel, über 30. wenig.

7) Das Geschlecht.

Sehr viel beim männlichen und wenig beim weiblichen Geschlecht, das Verhältnis 8 : 1.

8) Ernährungszustand.

Im allgemeinen sind diejenigen häufig erkrankt, deren Ernährung mittelmässig bis gut ist; es kommen aber heruntergekommene Patienten vor, die durch langes Leiden an Kakke selbst bei sehr schlechter Ernährung sind.

9) Die Erkrankungshäufigkeit nach der Beschäftigung.

Die Kaufleute in erster Linie, dann Landleute, in dritter Linie Beamte und Schüler.

10) Rückfall.

6% der Erkrankten.

11) Der Prozentsatz der Erkrankten an Kakke auf die sämtlichen Kranken: 0.66%.

12) Todeszahl.

Da die Kranken nicht im Hospital untergebracht waren, ist deren Ausgang oft unbekannt, aber es ist glaublich, dass die Todeszahl der Kakkekranken in dieser Präfektur ganz gering ist. In meinem Gedächtnis haften 2 Sterbefälle unter sämtlichen Kakkekranken, der eine durch den sog. Herzstich, eine akute Exacerbation, der andere in Komplikation mit dem Abdominaltyphus.

13) Die Erkrankungsziffer an Kakke in 10 Jahren.

Sie sank in 2 Jahren seit 1899 bedeutend herab, dann stieg sie seit 1902 etwas, und erreichte das Maximum in Juni, Juli, August 1905, am Schluss des Japanisch-Russischen Krieges; in diesen 3 Monaten beläuft sich nämlich die Krankenzahl auf 71, im ganzen Jahre 1905 auf 104, im vorigen Jahr 1904 betrug sie nur 54, im Jahre 1903 49, 1906 fast dieselbe Zahl 48, in den Jahren 1902 und 1907 die gleiche Zahl, 1908 ist sie etwas gefallen, 38. Nach der Tabelle scheinen die Zahlen 42 im Jahre 1907 und 38 im Jahre 1908 im Vergleich mit der Zahl 27 im Jahre 1899 eine Zunahme zu bedeuten, wenn aber die Prozentsätze der Kakkekranken gegen die sämtlichen Kranken verglichen werden, so ergibt sich eine Abnahme, weil dieses Verhältnis im Jahre 1899 0,7%, 1907 0,66%, 1908 0,57% betrug. Aus obigen Tatsachen ergibt sich, dass die Erkrankungsziffer an Kakke in dieser Präfektur grösser wurde als früher, aber in neueren Zeiten etwas abgenommen hat und keine Tendenz zeigt von neuem zuzunehmen.

14) Die Ursache des Auftretens der Kakke.

Nach meinen Erfahrungen trat die Kakke bald diffus bald endemisch in Pensionen oder im Gefängnis auf. Über die Beziehungen zwischen der Qualität des Reises oder der Fische und der Kakke konnte ich nichts Genaues feststellen. Ich glaube, dass die Krankheitsursache, eine Bakterienart oder ihr Produkt, unter verschiedenen Umständen wie Verdauungsstörung oder Luftfeuchtigkeit etc. in den menschlichen Körper namentlich in den Darm eindringt und die Kakkekrankheit hervorruft.

15) Behandlung.

Ich pflegte salinische Abführmittel namentlich Karlsbader Salz anzuwenden. Bei Störung der Herztätigkeit gab ich Herzmittel. Als Nahrung wurde gemischte Kost von

Reis und Gerste verabreicht. So wurde in verhältnismässig kurzer Zeit Heilung erzielt.

16) Vorbeugung.

Da die Krankheitsursache unbekannt war, wurde keine besondere Massregel getroffen. Mir ist keine Familieninfektion zur Erfahrung gekommen.

TABELLE I.

	Stadt Tokushima	Landkreise										andere Präfekturen	Summe	Bevölkerung		Terrain	
		Itano	Meito	Meisai	Awa	Oe	Mima	Miyoshi	Katsuura	Naga	Kaifu			dicht	dünn	hoch	tief
1899......	16	1	4	0	1	0	1	2	0	1	1	0	27	7	20	1	26
1900......	10	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	3	19	5	14	0	19
1901......	7	2	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	13	3	10	1	12
1902......	24	4	2	0	1	0	0	1	2	7	1	0	42	13	29	3	39
1903......	27	5	5	0	0	2	0	2	0	2	2	4	49	15	34	2	47
1904......	40	4	2	1	1	0	0	1	1	3	0	1	54	14	40	3	51
1905......	40	15	5	4	1	0	1	5	5	8	4	7	104	38	66	7	97
1906......	23	3	4	0	3	1	0	2	1	3	2	6	48	17	31	3	45
1907......	26	5	2	0	0	0	0	1	0	4	1	3	42	12	30	2	40
1903......	20	4	1	1	0	3	0	1	2	3	2	1	33	11	27	2	36
Zusammen	242	45	30	7	8	6	2	15	11	32	13	25	436	135	301	24	412
Prozentsatz	55,51	10,32	6,88	1,61	1,61	1,38	0,46	3,44	2.52	7,34	2,98	5,73	100,00	30,96	69,04	5,50	94,50

TABELLE II.

	Geschlecht		Alter.							Beschäftigung					
	männl.	weibl.	bis 10	bis 20	bis 30	bis 40	bis 50	bis 60	über 60	Handel	Landwirtschaft	Industrie	Beamte u. Schüler	Fischer u. Schiffleute	andere
1899	26	1	0	8	12	2	3	1	1	4	0	0	8	1	14
1900	19	0	0	6	11	2	0	0	0	8	0	1	1	1	8
1901	12	1	0	3	8	1	1	0	0	6	2	1	1	0	3
1902	33	4	0	16	15	5	3	1	2	19	9	2	2	0	10
1903	44	5	0	16	20	8	3	2	0	26	6	0	2	2	13
1904	48	6	0	16	21	8	2	6	1	24	4	4	7	4	11
1905	88	16	0	28	30	17	14	11	4	52	13	8	13	2	11
1906	42	6	0	16	17	10	2	2	1	22	11	3	3	1	8
1907	35	7	0	12	10	10	7	2	1	22	5	0	7	2	6
1908	34	4	0	9	11	8	3	4	3	20	6	0	6	3	3
Zusammen	336	50	0	130	155	71	38	29	13	203	61	19	50	16	87
Prozentsatz	88,53	11,17	0,00	29,82	35,55	16,28	8,72	6,65	2,98	46,56	13,99	4,36	11,47	3,67	18,95

TABELLE III.

	Monate der Erkrankung												Rückfall	Tod	Gesamtzahl der Kranken	Kakkekranke	Prozentsatz
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.					
1899......	0	0	0	0	0	3	9	5	7	3	0	0	3	—	3764	27	0,72
1900......	2	0	0	0	1	3	1	8	3	0	1	0	7	—	4447	19	0,43
1901......	0	0	0	0	0	3	1	8	1	0	0	0	3	—	3323	13	0,34
1902......	0	0	0	2	2	2	5	12	13	6	0	0	5	—	5199	42	0,81
1903......	1	1	1	0	5	3	10	15	6	5	1	1	2	—	5509	49	0,89
1904......	2	0	1	2	5	2	19	9	8	4	2	0	4	—	5359	54	1,01
1905......	1	0	3	5	7	9	13	29	24	8	0	0	13	—	6301	104	1,65
1906......	8	2	2	1	1	4	12	12	3	3	0	0	15	—	6447	48	0,74
1907......	0	0	0	4	0	2	13	11	9	3	0	0	10	—	6115	42	0,66
1908......	3	2	0	0	0	3	8	14	5	1	2	0	11	—	6680	38	0,57
Zusammen	17	5	7	14	21	24	96	123	79	33	6	1	73	—	53944	436	0,81
Prozentsatz	3,90	1,15	1,61	3,21	4,82	7,80	23,02	28,21	18,12	7,57	1,38	0,23					

TABELLE IV.

Configuration der Gegend und die Krankenzahl

	Krankenzahl	Bemerkungen
Stadt Tokushima	242	mit Hafen.
Land-kreise: Itano	45	mit Hafen Okazaki u. kleiner Stadt Muya.
Naga	32	mit dem Städtlein Tomioka.
Meito	30	an die Stadt angrenzend.
Miyoshi	15	mit kleinen Städten Ikeda u. Tsuji.
Kaifu	13	Küstenland u. Berggegend.
Katsuura	11	mit Hafen Komatsujima u. dem gleichnamigen Städtlein u. Fischerdörfern.
Oe	8	grösstenteils am Ufer des Flusses Yoshino.
Awa	7	mit dem Städtlein Ishii.
Meisai	6	mit dem Städtlein Kamojima.
Mima	2	mit dem Städtlein Wakimachi.

Alter u. Prozentsatz der Kranken

Alter	%
20—30 J.	35,55
15—20 J.	29,82
30—40 J.	16,28
40—50 J.	8,72
50—60 J.	6,65
über 60 J.	2.98

Beschäftigung u. Prozentsatz der Kranken

Beschäftigung	%
Handel	46,56
Landwirtschaft	13,99
Beamte u. Schüler	11 47
Industrie	4,36
Fischer u. Schiffsleute	3,67
andere	18,95

Jahr u. Prozentsatz der Kranken

	Kakkekranke	Gesamtzahl der Kranken	Prozentsatz der Kakke-kranken gegen die sämtlichen Kranken.
1905	104	6301	1,65
1904	54	5359	1,01
1903	49	5509	0,87
1906	48	6447	0,74
1907	42	6415	0,66
1902	42	5199	0,81
1908	38	6680	0,57
1899	27	3764	0,72
1900	19	4447	0,43
1901	13	3823	0,34

Monat und Prozentsatz der Kranken

Monat	%
Aug.	28,21
Juli	23,02
Sept.	18,12
Juni	7,80
Okt.	7,57
Mai	4,82
Jan.	3,90
April	3,21
März	1,61
Nov.	1,38
Febr.	1,15
Dez.	0,23

6. Bericht des ärztlichen Vereins in Okayama.

Im Gefängnis zu Okayama wird ein Gemisch aus 6 Teilen Gerste und 4 Teilen ausländischem Reis gekocht gegeben. Als Beigericht morgens Miso-Suppe, mittags Gemüse, Tofu (aus Bohnen gemacht), Laminaria oder Fische (verschiedene kleine Fische oder eingemachte Fische), abends eingemachte Gemüse, gebranntes Salz oder getrocknete Pflaumen. Wie die folgende Tabelle zeigt, sind wenig Kakkekranke unter den Gefangenen.

Kakkekranke im Gefängnis Okayama

	Durchschnittliche tägliche Zahl		Erkrankung		Ausgang	
	der Gefangenen	der Kakkekranken	vor dem Eintritt ins Gefängnis	nach dem Eintritt ins Gefängnis	ganz geheilt	nicht geheilt entlassen
1904	864	4	3	1	3	1
1905	842	3	3	—	1	1
1906	798	3	2	1	1	1
1907	875	1	—	1	1	—
1908	—	2	2	—	2	—
Summe	—	13	10	3	8	3

Von Gefangenen sind nicht viel im Gefängnis erkrankt, nur 3 in 5 Jahren. Dagegen erkranken sehr viele Gefängnisaufseher, jährlich 20-30 Kakkekranke unter 130 Aufsehern, welche zum Teil Reis, zum Teil wenig Gerste essen.

Was die Kost der Schüler im Lehrerseminar zu Okayama anbetrifft, wird seit 1885 statt des Reises ein Gemisch aus 3, 8 Go Reis und 1, 2 Go Gerstengrütze für eine Person per Tag gegeben, als Beigericht morgens Miso-Suppe, mittags Fisch oder Fleisch, abends Gemüse oder getrocknete Pflaumen. Jeden Sommer beträgt die Zahl der Kakkekranken 40–50 unter 350–400 Schülern. In diesem Jahr fand eine sehr genaue Untersuchung statt und es fanden sich sehr viele Kakkekranke.

Kakkekranke im Lehrerseminar zu Okayama von April bis November 1908.

Klasse	Gesamtzahl der Schüler	Kakkekranke		Summe	Prozentsatz
		durch Untersuchung festgestellte	selbst gemeldete		
4. Jahr	90	11	17	28	31,11
3. Jahr	73	11	13	24	32,87
2. Jahr	76	9	13	22	28,94
1. Jahr	79	5	5	10	12,65
Vorschule	63	10	5	15	23,80
Fortbildungskursus	20	1	1	2	10,00
Summe	401	47	54	101	25,18

Während im Gefängis 6 Teile Gerste gegeben werden, erhalten die Seminaristen 2,4 Teile Gerste; das Beigericht in der Schule ist nahrhafter als das im Gefängnis. Da die Menge der Gerste einen so grossen Unterschied in den Krankenzahlen hervorbringt, so empfiehlt es sich auch in der Schule mehr Gerste zu geben.

---

7. Bericht vom Präfekt zu Wakayama.

Die Tatsachen, welche die Kakke als eine Infektionskrankheit erscheinen lassen.

Das Pensionat der Shingu-Mittelschule hat 14 Studierzimmer, jedes Zimmer ist 288 jap. Q. Fuss gross und nimmt 6–8 Schüler auf. Als die Kakke auftrat und die Kakkekranken in einem Studierzimmer gesammelt wurden, da die Krankenzimmer zu weit entfernt waren, erkrankten die Schüler auch in Nachbarzimmern. Als die Sommerferien zu Ende und andere Schüler zurückgekommen waren, fand man überall im Pensionat Kakkekranken. Nach der Untersuchung vom 18. November befand sich folgende Kakkekranken in den einzelnen Studierzimmern:

Nummer der Zimmer	Gesamtzahl der Schüler	Kakkekranke in diesem Jahr	Die Zahl der gegenwärtigen Kakkekranken
Nr. 1	8	7	4
Nr. 2	7	4	3
Nr. 3	7	3	3
Nr. 4	7	5	2
Nr. 5	8	5	3
Nr. 6	7	6	5
Nr. 7	6	4	1
Nr. 8	7	3	3
Nr. 9	8	6	2
Nr. 10	6	3	3
Nr. 11	7	4	3
Nr. 12	7	6	2
Nr. 13	7	6	3
Nr. 14	5	3	2
Zusammen	97	65	39

Es ist bemerkenswert, dass zwei Aufseher der Schüler, Misu und Takasago, welche mehrere Jahre im Dienst waren und niemals von Kakke befallen wurden, in diesem Jahr mit den Schülern im Pensionat lebten und von Kakke ergriffen wurden.

---

8. Bericht von A. Yamagata aus der Stadt Wakayama.

Im Februar 1889 trat die Kakke auf der Miyaimura-Mine im Landkreis Higashimuro der Präfektur Wakayama auf, und 64 unter 500 Bergleuten erkrankten daran und 8 starben.

Anfangs hatte ein Bergmann in Shingu in demselben Landkreis allgemeines Ödem und Lähmung der Extremitäten nebst Anästhesie der Haut, kam nach der Mine zurück und wohnte in derselben Hütte mit andern Bergleuten. Einige Tage nachher wurden die andern Bergleute von derselben Krankheit befallen. Ich wurde vom Präfekten dahin entsendet, um den Fall zu untersuchen. Da ich die Erkrankten von den Gesunden isolieren liess, erlosch die Krankheit.

---

9. Bericht von Y. Kuwabara aus Wakayama.

Hier teile ich eine Erfahrungstatsache mit, welche in betreff der Beziehungen zwischen dem Terrain und der Erkrankung an Kakke von Interesse sein mag. Als ich im April 1887 im Ishinomaki-Hospital in der Provinz Rikuzen tätig war, wurde mir die Behandlung der Gefangenen im dortigen Gefängnis aufgetragen. Die meisten Kranken im Gefängnis litten an Kakke, ihre Zahl belief sich auf 24 oder 25 unter 30 Gefangenen. Die neu eingetretenen Gefangenen wurden fast alle von Kakke befallen und viele starben daran. Das Gefängnis liegt am nordöstlichen Fuss des Berges Hiyori, welcher die südwestliche Seite der Stadt Ishinomaki umfasst, vorn an Wohnhäuser angrenzt und hinten an den steilen Abhang anstösst, so dass Luft und Licht schwer eindringt, die Sonnenstrahlen nur einige Stunden täglich direkt einfallen, und es von 10 Uhr früh bis Sonnenuntergang im Gefängnis ganz finster war. Der Boden war ganz feucht. Dieses schreckliche Gefängnis war im Herbst 1888 abgebrannt, worauf im folgenden Jahr am Abhang des Hiyoriberges ein neues Gefängnis erbaut wurde, wo man nach Süden freie Aussicht auf den Ozean hat, und wo die Sonne den ganzen Tag ins luftige Gefängnis scheint. In diesem neuen Gefängnis war kein Kakkekranker zu finden, auch waren die Zahl anderer Kranken bedeutend vermindert. Dies ist meine Erfahrung, welche die Abhängigkeit der Erkrankung an Kakke vom Terrain und die günstige Wirkung des Ortswechsels beweist.

---

10. Bericht vom Gefängnis zu Nagano.

Das Archiv des Gefängnisses teilt uns erst seit dem Jahre 1877 Daten über die Kakkekranken mit. Es betrugen im

Jahr	die Zahl der neuen Gefangenen	die Zahl der im Gefängnis von Kakke befallenen neuen Gefangenen	Todesfälle
1877	894	20	4
1878	690	11	7
1879	834	39	6
1880	857	62	5
1881 I. Hälfte	389	29	8
1881 II. Hälfte	497	15	0
1882	892	10	0
1883	1033	5	0
1884	1487	1*	1

*Derselbe fand den Tod.

Man sieht, dass die Erkrankungszahl an Kakke trotz der Zunahme der Kakkefälle seit der zweiten Hälfte des Jahres 1881 plötzlich abnimmt, und nur ein Fall tödlichen Ausgang nahm. In 3 Jahren verminderten sich die Kakkekranken im Gefängnis auffallend; seit dem Jahre 1885 wird kein Gefangener von Kakke befallen. Auch in den äusserst seltenen Fällen, wo eine an Kakke leidende Person ins Gefängnis eintrat, genas diese bald davon ohne ärztliche Behandlung. Die Verhältnisse der Landschaft haben sich bis zum Ende des Jahres 1883 nicht geändert. Während die Kakkekrankheit unter den Gefangenen ausgerottet wurde, wurden die Bewohner der Stadt und die Beamten des Gefängnisses sehr häufig von Kakke befallen. Durch Wechsel des Aufenthaltsortes konnte man sich der Gefahr entziehen; tödlicher Ausgang war sehr häufig.

Über die Änderung der Kost der Gefangenen wird wie folgt berichtet: Seit dem Jahre 1868 war der Reis die Kost der Gefangenen. Aber vom 1. Juli 1881 ab, nachdem im Juni desselben Jahres die neue Verordnung für die Gefängnisse erlassen worden war, besteht die Kost der Gefangenen aus einer Mischung aus 6 Teilen Gerste und 4 Teilen Reis. An Kost für einen Gefangenen per Tag wird nach dem Quantum dreierlei unterschieden: a) 7 Gō, b) 6 Gō und c) 4 Gō in einem Mosso (Mosso ist ein Essgeschirr für eine Portion von gekochtem Reis). Miso-Suppe und Gemüse werden wie zuvor gegeben.

---

11. Bericht vom Gefängnis zu Kanazawa.

Als Kost wird den Gefangenen eine Mischung aus 6 Teilen Gerste und 4 Teilen Reis, für einen Gefangenen per Tag 9 Gō im Maximum und 3 Gō im Minimum, gekocht gegeben. Mit Rücksicht auf die hohen Reispreise gab man den Gefangenen eine kurze Zeit lang ausländischen Reis, insbesondere den schlechtesten sog. Kwashamai, was aber seinerzeit keinen Einfluss auf die Erkrankungszahl an Kakke ausübte. Manchmal wurde japanischer minderwertiger Reis oder Reis aus Siam oder Rangoon in Gerstengrütze oder Ganzgerste gemischt und gekocht gegeben.

---

12. Bericht vom Gefängnis zu Yamaguchi.

Aus Anlass der Preiserhöhung der Gerste wurde die bisherige Bestimmung für die Kost, welche aus 4 Teilen Reis und 6 Teilen Gerste bestand, geändert und seit dem 28. Juni 1903 wurde nur ausländischer Reis gegeben. Ende Juli stellte sich schon ein Kakkekranker ein, und während der letzten Dekade von August und der ersten von September zählte man 119 Kakkekranke (12, 5% der gesamten Gefangenen). Nachdem ursprüngliche Festsetzung der Kost auf 4 Teile Reis und 6 Teile Gerste am 2. September wieder angenommen wurde, wurden die Kakkefälle immer weniger, bis die Kakke im Februar nächsten Jahres ganz aufgehört hat.

Junge Personen erkranken an Kakke häufiger als alte; kein Weib wird davon befallen.

---

13. Bericht vom Gefängnis zu Urawa.

Von Januar 1898 bis November 1903, also 71 Monate lang, wurde in diesem Gefängnis die gemischte Reiskost aus 4 Teilen jap. geringen Reises und 6 Teilen grob gemahlener Gerste, also Gerstengrütze und von Dezember 1903 bis Januar 1905 eine solche aus 4 Teilen ausländischen Reises und 6 Teilen Gerstengrütze verabreicht. Weil aber seit Februar 1905 während des japanisch-russischen Krieges Gerste wenig zu haben war und im Preise stieg, der ausländische Reis hingegen billig war, wurde 5 Monate lang von Februar bis Juni desselben Jahres aus wirtschaftlichen Gründen eine Mischkost aus 7 Teilen ausländischen Reises und 3 Teilen Gerstengrütze angewendet. Von Juli 1905 bis September 1907 war die gemischte Reiskost aus 7 Teilen ausländischen Reises und 3 Teilen plattgedrückter Gerste, und von Oktober 1907 bis heute die Mischkost aus 4 Teilen ausländischen Reises und 6 Teilen Gerstengrütze in Gebrauch. Folgende Tabelle zeigt den Wechsel der Kost und die Anzahl der Kakkekranken.

Zeitabschnitt	I. 1898–XI. 1903 71 Monate	XII. 1903–I. 1905 14 Monate	II. 1905–VI. 1905 5 Monate	VII. 1905–IX. 1907 15 Monate	X. 1907–XI. 1908 14 Monate
Kost	Jap. geringer Reis 4 Tl. Gerstengrütze 6 Tl.	Ausländischer Reis 4 Tl. Gerstengrütze 6 Tl.	Ausländischer Reis 7 Tl. Gerstengrütze 3 Tl.	Ausländischer Reis 7 Tl. Plattgedrückte Gerste 3 Tl.	Ausländischer Reis 4 Tl. Gerstengrütze 6 Tl.
Zahl der Kranken	19	—	1	4	1

Bemerkung. Ein Kranker im Zeitabschnitt X. 1907–XI. 1908 wurde schon kakkekrank von Tokio versetzt.

14. Bericht vom Gefängnis zu Anotsu.

In diesem Gefängnis wurde eine gemischte Reiskost aus 4 Teilen ausländischen Reises und 6 Teilen Gerste als Hauptnahrung, und hauptsächlich vegetabilisches Gericht, aber einige mal wöchentlich Fleisch oder auch Fisch als Zutat gereicht.

Da 1904 der Preis der Gerste höher stand als der des Reises, wurde die Mischkost aufgegeben und die ausschliessliche Reiskost angenommen. Die Zahl der Kakkekranken, welche jährlich nicht mehr als 25 gezählt hatte, nahm in diesem Jahre immerfort zu, sodass sie insgesamt 207 betrug. Die Todesfälle beliefen sich sogar auf 6. Die Mischungsverhältnisse von Reis und Gerste in der täglichen Kost der Gefangenen und die Krankenzahlen weist folgende Tabelle auf.

1904	Leichte Kranke		Schwere Kranke	Mischungsverhältnis der Kost
Januar	männl.	—	—	Januar-Februar Gerste 3 Reis 7
	weibl.	—	—	
Februar	männl.	1	—	
	weibl.	—	—	
März	männl.	—	—	März-11. Juni nur Reis
	weibl.	—	—	
April	männl.	4	—	
	weibl.	—	—	
Mai	männl.	23	20	
	weibl.	1	—	
Juni	männl.	89	31	Vom 12. Juni an Gerste 3 Reis 7
	weibl.	6	1	Nach dem 30. Juni Gerste 6 Reis 4
Juli	männl.	20	—	
	weibl.	—	—	
August	männl.	8	—	
	weibl.	—	—	
September	männl.	1	—	
	weibl.	—	—	
Oktober	männl.	2	—	
	weibl.	—	—	
November	männl.	—	—	
	weibl.	—	—	
Dezember	männl.	—	—	
	weibl.	—	—	
Zusammen	männl.	148	51	davon 6 Männer tot.
	weibl.	7	1	
1905	männl.	23	—	Kein Todesfall
	weibl.	1	—	
1906	männl.	17	3	„ „
	weibl.	—	—	
1907	männl.	23	—	„ „
	weibl.	1	—	

Aus der obigen Tabelle ist klar ersichtlich, dass die Kakke überhand nimmt, sobald Reis als Hauptkost verabfolgt wird. Aber der Bericht vom Zweiggefängnis zu Yamada zeigt uns ein seltenes Beispiel, wonach eine grosse Anzahl von Kakkekranken infolge der Gärung von Gerste vorkam.

---

15. Bericht vom Zweiggefängnis zu Yamada.

Die tägliche Kost ist dieselbe wie im Hauptgefängnis zu Anotsu, nämlich gemischte Reiskost aus 4 Teilen ausländischen Reises und 6 Teilen Gerste als Hauptnahrung und vegetabilisches Gericht und zuweilen Fleisch oder Fisch als Zutat. Obschon längere Zeit kein Kakkefall in diesem Gefängnis vorkam, wurden im Jahre 1903 67 Gefangene von dieser Krankheit befallen. Es scheint, als wenn die Versorgung der Gefangenen mit schlecht aufbewahrter und in Gärung geratener Gerste die Kakkeerkrankung veranlasst hätte.

---

16. Bericht vom Gefängnis zu Kyoto.

Im Archiv des Gefängnisses von 1886 steht: Die Erkrankungszahl der Gefangenen an Kakke hat sich neuerdings erheblich vermindert. Als Grund wird betrachtet, dass

gemäss dem im Jahre 1881 erschienenen Ministerial-Erlass an Stelle des bisherigen Reisessens Reis-Gerstekost eingeführt wurde. Von 1877 bis Juni 1882 (da, wo der Erlass in Kraft trat, bis dahin war die Reisbeköstigung gebräuchlich), also in 4 Jahren und 6 Monaten betrug die Zahl der Kakkekranken 318 und die der Todesfälle 17. Im Durchschnitt von 4 Jahren (die 6 Monate nicht berücksichtigend) beträgt die Zahl der Kranken 79,5 und die der Todesfälle 4,25 in einem Jahre, während in den 5 Jahren und 6 Monaten von Juli 1881 bis Dezember 1886, also nach der Einführung des Erlasses (4 Teile Reis und 6 Teile Gerste) nur 21 Erkrankungen und 3 Todesfälle gezählt wurden, sodass im Laufe von 5 Jahren (die 6 Monate abgerechnet) die Zahl der Kakkekranken im Jahresdurchschnitt nur 4,2 und die der Todesfälle ebenso 0,6 beträgt (gegenwärtig fast ganz ausgerottet), obgleich die durchschnittliche Zahl der Gefangenen für einen Tag allmählich zugenommen hat:

im Jahre		im Jahre	
1877	817	1882	1253
1878	897	1883	1338
1879	1116	1884	1794
1880	1131	1885	2307
1881	997	1886	2187

Daraus kann man ersehen, dass wohl als Grund der Verminderung der Kakkekranken hauptsächlich der Übergang von reiner Reisnahrung zur Gerstemischung gilt.

---

17. Bericht vom Gefängnis zu Matsuyama.

Da der Preis der Gerste höher und der des ausländischen Reises niedriger war, musste man mit Rücksicht auf den Haushalt des Gefängnisses vom 28. Dezember 1903 an alle Gefangenen mit Reis (nur ausländischer Reis, sog. Kwasha-mai) verpflegen, als Folge davon trat die Kakke Ende April wieder stark auf, sodass gegen Ende Mai die Zahl der Kranken, welche ärztliche Behandlung erforderten, etwa 20 betrug, während leicht Erkrankte über 100 zählten und sich mit der Zeit zu vermehren schienen. Weil ein solches Ereignis vom Standpunkte der Gefängnishygiene aus nicht ausser Acht gelassen werden durfte, stellte man Studien an und es ergab sich, dass die Versorgung mit ausländischem Reis statt der gemischten Reis-Gerstenkost der Grund des Auftretens der Kakkekrankheit war. Es wurde daher mit dem 3. Juni 1904 die alte Reis-Gerstenkost wieder eingeführt. Hierdurch wurde die Zahl der Kakkekranken nach und nach vermindert, so dass Mitte Juli nur noch ein einziger Kranker vorhanden war.

18. Bericht vom Gefängnis zu Tokushima.

Obgleich in diesem Gefängnisse einige Gefangenen von der Kakke befallen wurden, trat diese Krankheit niemals stark auf. Erst von Februar 1904 an kamen Kakkefälle häufiger vor und bis April desselben Jahres zählte man 207 Kranke, welche sich aber meistenteils nicht verschlimmerten und alle bis auf 3 Gestorbene genesen sind.

In diesem Gefängnis wurde früher die vorschriftsmässige Kost aus 4 Teilen inländischen Reises und 6 Teilen Gerste verabreicht. Da der Preis von Reis und Gerste stieg, wurde vom Ende Januar 1903 an ausländischer Reis d. h. Reis aus Rangoon anstatt des inländischen Reises mit der Gerste gemischt gegeben. Seit Mitte November desselben Jahres wurde auch die Gerste abgeschafft und nur ausländischer Reis (Reis aus Rangoon) verwendet. Seit Ende März 1904 wurde wieder Gerste mit Rangoon-Reis gemischt im Verhältnis von 6 Teilen Reis und 4 Teilen Gerste. Als Zukost wurden vornehmlich Gemüse, Bohnen und Fisch verwendet.

Wie oben erwähnt, waren Kakkefälle in diesem Gefängnis sehr selten, sodass vom Auftreten der Kakkeepidemie keine Rede war. Als man aber angefangen hatte, den Gefangenen nur ausländischen Reis zu geben, kam ein Kakkefall am 27. Februar 1904 vor und bis zum 5. März desselben Jahres vermehrte sich die Zahl der Kakkefälle auf 3, am 12. desselben Monats schon auf 43. Zur Abendkost wurde vom folgenden Tag ab Gerste zum ausländischen Reis (Reis aus Rangoon) gemischt, was aber nicht schnell die Krankheit zum Verschwinden brachte, denn die Zahl der Kakkekranken vom Tag des ersten Auftretens bis zum 26. desselben Monats erreichte 207. Seitdem nahm die Erkrankungsziffer allmahlich ab und am 7. April war die Kakkekrankheit vollständig ausgerottet.

---

19. Bericht vom Gefängnis zu Horikawa.

Der Reis, welcher im hiesigen Gefängnis zur Verpflegung diente, war ausländischer und zwar einstweilen nur ungeschälter Kwasha-Reis; aber man bemerkte dabei keine Vermehrung der Kakkekranken.

Die Beziehungen zwischen der Hauptnahrung und der Kakkekrankheit sind in der folgenden Tabelle zum Ausdruck gebracht:

		Jan.	Febr	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Kranke	Todesfälle	Tage der Behandlung
1903	Reis	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	59	2	777
	Gerste	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			
1904	Reis	4	4	7	7	7	7	4	4	7	7	7	7	33	—	396
	Gerste	6	6	3	3	3	3	6	6	3	3	3	3			
1905	Reis	7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	53	—	263
	Gerste	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
1906	Reis	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	49	1	616
	Gerste	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
1907	Reis	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	62	—	639
	Gerste	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6			
1908	Reis	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	68	2	498
	Gerste	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6			

Bemerkungen. 1. Reis ausschliesslich ausländisch. 1904—1906 ungeschälter Kwasha-Reis (auch bengalisher Reis genannt), in den übrigen Jahren meistens ungeschälter Reis aus Siam verwendet.

2. Hier ist unter Gerste eine dem Roggen ähnliche Getreideart gemeint, welche enthülst und nicht zerkleinert eine Nacht im Wasser aufgeweicht mit ungeschältem Reis zusammen gekocht wird:

3. Vom Februar 1905 ab wurde nur ungeschälter Kwasha-Reis verabreicht.

4. Alle Kranken waren schon beim Eintritt ins Gefängnis an Kakke erkrankt; die Kakke verbreitete sich nicht im Gefängnis.

Wie die obige Tabelle zeigt, wurde 1905 fast nur ungeschälter Kwasha-Reis gereicht, aber die Tage der Krankenbehandlung waren verhältnismässig nur wenige und nicht ein einziger Todesfall war zu verzeichnen.

---

20. Bericht vom Gefängnis zu Kōfu.

Von November bis Dezember 1904 wurden die sämtlichen Gefangenen mit dem Reis aus Saigon versorgt. In $1\frac{1}{2}$ Monaten vom 19. Januar bis zum 9. März 1905 erkrankten 74 Gefangene (nur Männer) an der Kakke.

Man fand, dass 2 unter 10 Sack Reis verdorben war und zwar:

1) ein Teil war verschimmelt und zusammengeballt.

2) ein Teil hatte üblen Geruch.

3) ein Teil war bläulich gefärbt.

Dieser Reis wurde dem Direktor der landwirtschaftlichen Versuchsstation zur Untersuchung übergeben, welcher folgendes Urteil fällte:

Der untersuchte Reis ist ungeniessbar und zwar aus folgenden Gründen:

1) Schädliche parasitäre Bakterien enthalten.

2) Schädliche Gärung den Nährwert herabgesetzt.

3) Schwerverdaulich.

4) Übler Geruch.

5) Spröde und bildet keine richtige Reiskost.

Die Zersetzungsprodukte sind nicht aufgeklärt, da noch keine genaue Analyse ausgeführt worden ist. Da der Reis viel wilde parasitäre Bakterien enthält, ist es selbstverständlich, dass

grosse Veränderungen in den Bestandteilen stattfanden und dass auch Produkte der Bakterien darin enthalten sind. So darf der Reis, welcher zum Teil verschimmelt ist, nie gegessen werden, ehe er vom verschimmelten befreit, ordentlich gewaschen und genügend gekocht worden ist.

ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN ÜBER DAS VERHÄLTNIS DER KAKKEKRANKHEIT ZUR BEKÖSTIGUNG IM BEREICHE DES HEERES.

Tatsache ist es, dass früher das Heer wie die Flotte viel Schaden von der Kakkekrankheit erlitten. Aber auch Tatsache ist es, dass diese Krankheit neuerdings sogut wie ausgerottet wurde. Diese erfolgreiche Bekämpfung der Kakkekrankheit verdankt die Flotte angeblich der Verabfolgung von auf europäische Art zubereiteten Speisen, während das Heer behauptet, die wohltätige Wirkung sei der Mischkost, d. h. einer Mischung von Reis und Gerste oder von Brot und Reis, zuzuschreiben. Wenn nun wirklich gesagt werden könnte, dass der Einführung europäischer Speise das Verdienst zuzuschreiben sei, und zwar infolge der Verbesserung der Ernährung, so müsste darauf geschlossen werden, dass die Verabreichung einer solchen Mischkost eine Verminderung der Nahrung bedeutet, weil an der militärärztlichen Akademie ausgeführte Untersuchungen das Ergebnis lieferten, dass der Nährwert der Mischkost aus Reis und Gerste geringer als der dei reinen Reiskost ist.

Obgleich es dem Heer und der Flotte gelang, die Kakkekrankheit auszutilgen, waren jedoch die hierbei angewandten Massregeln verschieden. Dass durch entgegengesetzte Massregeln dasselbe Resultat erreicht wurde, ist schon unbegreiflich, umsomehr, als die beiden jetzt in den wissenschaftlichen Kreisen herrschenden Ansichten für die Vergiftung und die Infektion nicht in der Lage sind, den Grund des Erlöschens der Kakkekrankheit zur Genüge zu erklären.

Wenn auch die Theorie über das Verhältnis der Kakkekrankheit zur Speise unklar ist, so ist doch durch genaue Statistik festzustellen, ob das Verhältnis ein ursächliches oder zufälliges sei. Wenn es das erstere wäre, muss man den Erfolg anerkennen, abgesehen von der Theorie.

Aus der Kaiserlich Japanischen Militärsanitätsstatistik von 16 Jahren (1878–1893) ergeben sich die Ziffern der Erkrankten und Gestorbenen an Kakke und der wegen der Kakkeerkrankung aus dem Dienst Entlassenen auf je 1000 Mann. (Bis 1885 ärztlich Untersuchte ohne Dienstbefreiung, seit 1886 mit teilweiser Dienstbefreiung eingerechnet.)

	Neue Kakkekranke ‰	Gestorbene an Kakke ‰	Wegen der Kakkeerkrankung Entlassene ‰
1878	370.40	11.36	2.60
1879	255.07	6.31	4.70
1880	171.35	3.44	3.01
1881	160.85	4.19	1.59
1882	194.75	5.26	2.06
1883	240.75	5.95	2.41
1884	263.83	5.65	2.98
1885	143.48	1.46	4.98
1886	35.19	0.99	3.40
1887	48.67	1.56	3.81
1888	37.60	1.33	2.27
1889	15.41	0.76	1.45
1890	10.06	0.58	0.82
1891	5.21	0.12	0.51
1892	1.21	—	0.13
1893	2.07	0.04	0.22

Werden die Entlassenen und Gestorbenen zusammen gerechnet, so erhält man folgende Zahlen in Promille :

1878	13.93	1886	4.41
1879	11.01	1887	5.37
1880	6.45	1888	3.60
1881	5.78	1889	2.21
1882	7.32	1890	1.40
1883	8.36	1891	0.63
1884	8.62	1892	0.13
1885	6.44	1893	0.26

Aus der obigen Erkrankungszahl, sowie den wirklich sicheren Zahlen der Entlassenen und Gestorbenen ersieht man, dass sich die Kakkefälle seit 1885 allmählich, seit 1889 plötzlich verminderten und seit etwa 1891 fast völlig ausblieben.

Wenn man annimmt, dass die obige günstige Tatsache durch allgemeine hygienische Fortschritte verursacht sei, so müssen die Zahlen für Erkrankungen und Abgänge infolge anderer Krankheiten auch vermindert sein. Aber die Statistik bietet folgendes Bild :

	Kranke ausgenommen Kakkekranke ‰	Gestorbene ausgenommen Gestorbene an Kakke ‰	Entlassene ausgenommen die wegen der Kakke-erkrankung ‰	Abgänge überhaupt ‰
1878	2090.85	7.53	8.54	16.07
1879	1651.07	8.33	7.78	16.11
1880	1588.24	6.27	10.56	16.83
1881	1807.75	8.52	9.58	18.10
1882	1860.09	10.40	10.87	21.27
1883	1864.75	5.82	9.49	15.31
1884	1753.96	6.17	10.62	16.79
1885	1772.14	6.36	9.93	16.29
1986	702.07	7.34	11.98	19.32
1887	609.75	4.90	14.48	19.38
1888	489.05	5.65	13.29	18.94
1889	408.50	4.79	14.72	19.51
1890	549.30	6.53	15.47	22.00
1891	489.37	6.05	16.66	22.71
1892	568.91	4.97	14.51	19.48
1893	533.57	4.33	13.64	17.97

Werden die Zahlen der Abgänge infolge der Kakke (A) mit denen infolge anderer Krankheiten (B) verglichen, so ergibt sich:

	(A) ‰	(B) ‰
1878	13.96	16.07
1879	11.01	16.11
1880	6.45	16.83
1881	5.78	18.10
1882	7.32	21.27
1883	8.36	15.31
1884	8.63	16.79
1885	6.44	16.29
1886	4.41	19.32
1887	5.37	19.38
1888	3.60	18.94
1889	2.21	19.51
1890	1.40	22.00
1881	0.63	22.71
1892	0.13	19.48
1893	0.26	17.97

Da beide Tabellen sehr deutlich sind, bedürfen sie keiner weiteren Erklärung. Die grosse Wohltat, dass die Kakke, welche lange Jahre unser Heer heimgesucht, die Streitkräfte geschwächt, grosse Kosten verursacht hatte, beseitigt wurde, ist zweifellos nicht nur durch allgemeine hygienische Fortschritte herbeigeschafft, sondern durch eine besondere Anordnung, die Einführung der Mischkost im Heer.

Dass die Einführung der Mischkost mit der Kakkeverminderung zeitlich zusammenfällt, ergibt sich aus den von den Divisionen mitgeteilten Tabellen. Am frühesten hat die 4. Division Ende 1884 angefangen die Mischkost zu liefern, schon im Jahre 1886 lieferten alle Truppenteile dieser Division dieselbe. (In der Festung von Yura seit ihrer Begründung 1894.) Die Garde- und 5. Division hat die Lieferung der Mischkost 1885, die 1. Division 1886, die 2. Division 1887, die 3. Division 1888, die 6. Division 1889 angefangen. Bei allen Truppenteilen im betreffenden Bezirk hat die 5. Division 1886, die Garde-, 1. und 3. Division 1889, die 2. Division 1890 (Shibata 1892), die 6. Division 1891 (Fukuoka 1896) die Mischkost eingeführt. Also seit Ende 1884 haben alle Divisionen allmählich angefangen die Mischkost zu liefern, 5 unter 7 Divisionen inklusive Gardedivision haben bis 1889 bei allen Truppenteilen durchweg die Mischkost eingeführt und im Jahre 1891 fast das ganze Heer. (Shibata, Yura und Fukuoka ausgenommen).

Die Tage der Lieferung der Mischkost im Jahre 1884, wo im Bereiche der 4. Division gemäss der Verfügung des Divisionskommandeurs (datiert 4. Dez.) allen Truppenteilen in Osaka die Mischkost geliefert wurde, betragen nur 25 oder 26. (60 Tage in der unten stehenden Tabelle scheint nicht richtig zu sein) Da dies sogar im Winter stattfand und die Kakke in dieser Zeit nur ganz selten vorkam, werden wir davon absehen und annehmen, dass die Mischkost von 1885 ab das ganze Jahr hindurch oder nur im Sommer und Herbst ausgeführt wurde. Dann stimmt diese Zeit mit dem Zeitpunkte der Verminderung der Kakkefälle überein.

Im Jahre 1889 wurden über 7/10 des ganzen Heeres mit der Mischkost verpflegt, wo sich denn auch die Kakkefälle plötzlich sehr verminderten.

Im Jahre 1891 wurde die Kakke fast ausgerottet, als die Verpflegung mit der Mischkost fast im ganzen Heer durchgeführt wurde.

Bei Berücksichtigung obiger Tatsachen ist das Verhältnis der Kakkekrankheit zur Speise ein klares. Die Ursache der Krankheit ist bald zeitlich bald örtlich, was durch die Statistik bewiesen wird. Bei genereller Betrachtung ist es unverkennbar, dass die Mischkost trotz des Vorhandenseins der zeitlichen und örtlichen Ursachen zugleich die Kakke abgehalten hat, wenngleich sich bei genauer Betrachtung der Statistik Ausnahmefälle bei der 1. Division 1888 und bei der 6. Division 1890 konstatieren lassen.

Ergebnisse der Untersuchung über die Kakkekrankheit mitgeteilt von allen Divisionen werden im folgenden zusammengestellt. (Entworfen im März 1900 von der Medizinalabteilung des Kriegsministeriums.).

Resultate der Vorbeugung der Kakkekrankheit bei der Gardedivision, berichtet 18/ Juli 1891 vom Divisionsarzt Y. Toki.

Es sind bisher in der Garde verschiedene Vorbeugungsmassregeln getroffen worden wie die Reinigung der Kaserne, gute Ventilation, Vermehrung der Fenster, mehr Freiheit in Mussestunden, z.B. Ausziehen der Schuhe u.s.w., Verminderung der Übungsstunden, Vermeidung der körperlichen Überanstrengung etc.

Im Jahre 1885 begab sich eine kombinierte Kompagnie nach Narashino, um einstweilen der stark grassierenden Kakkekrankheit entzogen zu sein. Die Resultate waren noch nicht augenfällig. Seit 1886 wurde gemischte Kost oder Brot bald einzelnen bald allen Truppenteilen geliefert, zugleich unter Beobachtung der oben erwähnten Massregeln. Hierdurch wurde die Erkrankungszahl an Kakke bedeutend vermindert, wie die beiliegende Tabelle I zeigt.

Das 1., 2. und 3. Infanterie-Regiment hatten von Herbst 1885 bis Winter 1886 die Lieferung der Mischkost ausgeführt und erzielten eine bemerkliche Verminderung der Kakke-Kranken. (S. Tabelle II. 1.) Als das 2.,3. und 4. Regiment diese Beköstigung einstellten, während das 1. sie fortsetzte, mehrten sich wieder die Kakkekranken bei den ersteren 3 Regimentern. Die verhältnismässig grosse Zahl der Kakkekranken beim 3. und 4. Regiment erklärt sich vielleicht daraus, dass der Luftraum im Zimmer für jede Person bei diesen Regimentern kaum die Hälfte von dem beim 1. und 2. Regiment beträgt. (Der Raum für jede Person in Kasernen des 1. und 2. Regiments ist ca. 25 Kubikmeter, beim 2. und 4. Regiment ca. 11 Kubikmeter.) (S. Tabelle II. 2.) Es wurden also das 3. und 4. Regiment drei Jahre, 1888–1890, in jedem Sommer bataillonsweise abwechselnd nach Narashino geschickt, um in den Kasernen mehr Platz zu schaffen. Das 1. und 4. Regiment lieferten im Herbst 1888 Gerste (d. h. gemischt mit Reis) oder Brot und das 2. und 3. nur Reis, bei den ersteren beiden Regimentern war die Zahl der Kakkekranken gering und bei den letzteren hoch. (S. Tabelle II. 3.) Als 1889–90 alle Regimenter Gerstekost einführten, verminderte sich die Zahl der Kakkekranken bemerklich. Die Lieferung der Kost wurde 1889 etwa von März ab und 1890 fortgesetzt von Dezember des vorhergehenden Jahres ausgeführt, infolgedessen wurde die Kakke in den Kasernen fast ganz ausgerottet. (S. Tabelle II. 4. und 5.)

Obiges ist ein kurz gefasstes Resultat der Vorbeugung bei der Garde; hier mögen noch einige geschichtliche Daten Erwähnung finden. Bei der Garde wurde die Gerstekost zum erstenmal mit dem 1. Juli 1885, wo Generalarzt K. Ogata Divisionsarzt war, eingeführt, welche aber im Herbst 1886 aus Rücksicht auf die öffentliche Meinung unterbrochen wurde bei allen Regimentern, mit Ausnahme des 1. Infanterie-Regiments, das die Gerstekost fortsetzte und 1887 als das einzige mit sehr wenigen Kakkekranken dastand. Als auf Generalarzt Ogata der Generaloberarzt M. Nakaizumi folgte, machte dieser den Vorschlag, beim 1. und 4. Regiment vom 1. Dezember ab Gerste und im Herbst wieder Reis zu verabreichen, was angenommen wurde, worauf die Gerstekost bis zum September 1888 dauerte. Inzwischen wurde

Oberstabsarzt A. Kikuchi als Nachfolger des Generaloberarztes Nakaizumi Divisionsarzt, welcher aber keine Änderung eintreten liess. Dass die Gerstekost nicht in Einem fortgesetzt wurde, ist dem Umstande zuzuchreiben, dass damals die Meinungen über die Kakkekrankheit in den medizinischen Kreisen geteilt waren. Auf Grund der Erfahrungen unterliegt es aber keinem Zweifel mehr, dass Kakke mit Reisessen einhergeht. Daher wurde von Frühling 1889 an bei allen Truppenteilen der Garde Gerstekost eingeführt. Aber die Macht der Gewohnheit des Reisessens störte die strenge Durchführung der Massregel, sodass noch öfters Kakkekranke vorkamen. Durch die Resultate der Garde und anderen Divisionen überzeugt, machte man den Vorschlag, vom 1. Dez. 1889 ab dauernd Gerste (3 Tl. Gerste, 7 Tl. Reis) zu verabreichen, ausgenommen die Marsch- und Übungszeit.

Als diese Bestimmung in Kraft trat, fand man 1890 bei keinem Truppenteile der Garde Kakkekranke, ausgenommen die Militärkapelle, welche 3 Kakkekranke aufwies (die Spielleute nährten sich von Reis, weil sie meistenteils in Bürgerquartieren lagen, und nur 10 in der Kaserne wohnten). Nun wurde es ganz klar, dass die Kakke und reines Reisessen in engem Zusammenhang stehen, und die Gerstekost im stande ist, diese Krankheit fernzuhalten. Dass im Jahr 1890 keine Kakkeerkrankung bei den Truppenteilen vorkam, welche mit Gerste verpflegt wurden, (s. Tabelle II. 5.) und 3 Spielleute, die Reis genossen, von Kakke befallen wurden, ist ein Beweis, dass wir in der Lage sind, die Kakkekrankheit zu überwinden, was man noch vor einigen Jahren nicht geahnt hatte, und nicht nur für unser Heer, sondern auch für das ganze Reich eine grosse Wohltat bedeutet.

TABELLE I.

Kakkekranke bei der Gardedivision 1881–1890.

Jahr	Neue Kranke 1)	Todesfälle	Entlassene	Tage der Behandlung 2)	Auf 1000 Personen Neue Kranke	Auf 1000 Personen Todesfälle	Auf 1000 Personen Entlassene	Auf 1000 Personen Tage der Behandlung
1881.........	764	26	10	23500	329.06	7.80	3.00	7045.86
1882.........	1309	44	16	44823	369.58	12.42	4.51	12655.22
1883.........	1744	80	25	66015	489.53	22.46	7.02	18529.85
1884.........	1698	50	34	51098	486.56	14.33	9.74	14642.22
1885.........	1133	21	65	32361	269.82	5.00	15.48	7706.56
1886.........	120	3	37	6189	29.78	0.74	9.19	1535.12
1887.........	443	8	100	16395	105.60	1.91	23.84	3908.24
1888.........	121 3)	7	11	6588	27.04	1.56	2.46	1472.09
1889.........	42	1	71	2456	9.60	0.23	3.88	561.18
1890.........	9 3)	0	3 3)	401	2.06	0	0.69	91.94

Bemerkung. 1) In der Zahl der neuen Kranken bis 1885 sind auch diejenigen Kranken, welche noch den Dienst mitmachen konnten, enthalten, während seit 1886 nur solche aufgezählt worden sind, welche vom Dienst befreit wurden, weshalb die Zahlen vor und nach diesem Zeitpunkte eine merkliche Abweichung zeigen.

2) Die Behandlungstage seit 1886 bedeuten solche, an welchen der Kranke vom Dienst befreit wurde, während früher nur Revier- und Lazaretkranke darunter verstanden wurden.

3) Ausser den angegebenen Zahlen war ein Kranker im Jahr 1888, 2 Kranke und 2 Entlassene im Jahr 1890. Diese aber waren vor dem Eintritt in die Kaserne erkrankt und sogleich entlassen, weshalb sie in der vorliegenden Tabelle nicht berücksichtigt werden.

TABELLE II. 1.

1886

		Durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	Todesfälle	Entlassene	auf 100 Personen			Tägliche Mahlzeiten, bei welchen Brot oder Gerstenkost geliefert wurde.
						neue Kranke	Todesfälle	Entlassene	
Infanterie	1. Regiment	953.65	1	—	—	0.11	—	—	3 mal Gerste (3 Tl.) XI. 1885-VII. 1886. 2 mal Gerste (3 Tl.) 1 mal Brot VIII.-XII.
	2. Regiment	903.08	—	—	—	—	—	—	3 mal Gerste (I. Bataillon 2 Tl. / II. „ 3 „) XI. 1885-XI. 1886
	3. Regiment	929.00	14	—	—	1.51	—	—	3 mal Gerste (3 Tl.) XI. 1885-X. 1886.
	4. Regiment	516.00	45	2	8	8.72	0.39	1.55	
Divisions-Kavallerie		224.52	12	—	2	5.34	—	0.89	1 mal Brot VIII.-XII.
Artillerieregiment		298.45	10	—	—	3.35	—	—	1 mal Brot VI.-XII.
Pionierkompagnie		156.95	32	1	8	20.39	0.64	5.10	
Kapelle		48.14	6	—	—	12.46	—	—	
Summe		4129.79	120	3	18	2.91	0.07	0.44	

Bemerkungen. 1. 2 unter den Entlassenen bei der Pionierkompagnie wurden 1887 entlassen, da sie aber 1886 erkrankten, sind sie hier eingerechnet.

2. Ausserdem waren je 7 Entlassene beim 1., 2. und 3. Regiment, welche aber 1885 erkrankten und daher nicht hier verzeichnet stehen.

3. Wegen der Feldübung usw. einstweilig geänderte Beköstigungsformen sind hier, wie auch unten, nicht berücksichtigt.

TABELLE II. 2.

1887

		Durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	Todesfälle	Entlassene	auf 100 Personen			Tägliche Mahlzeiten, bei welchen Brot oder Gerstenkost geliefert wurde.
						neue Kranke	Todesfälle	Entlassene	
Infanterie	1. Regiment	991.91	3	—	1	0.30	—	0.10	2 mal Gerste (3 Tl.) 1 mal Brot I.–XII.
	2. Regiment	843.25	27	—	7	3.20	—	0.83	
	3. Regiment	915.86	204	4	43	22.28	0.44	4.70	
	4. Regiment	941.50	154	3	36	16 82	3.32	3.93	3 mal Gerste (3 Tl. XII.
Divisios-Kavallerie		208.40	2	—	2	0.96	—	0.96	1 mal Brot I.–IV. 1 mal Gerste (4Tl.) IV.–XII.
Artilleriegiment		268.74	30	—	4	11.16	—	1 45	1 mal Brot I.–XII.
Pionierkompagnie		150.26	23	1	5	15.31	0.67	3.33	
Kapelle		48.00	—	—	—	—	—	—	
Summe		4367.92	443	8	98	10.14	0.18	2.34	

Bemerkung. Ausserdem waren 2 Entlassene bei der Pionierkompagnie. (Vergleiche vorige Tabelle, Bemerkung.)

TABELLE II. 3.

1888

		Durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	Todesfälle	Entlassene	auf 100 Personen			Tägliche Mahlzeiten, bei welchen Brot oder Gerstenkost geliefert wurde
						neue Kranke	Tobesfälle	Entlassene	
Infanterie	1. Regiment	921.60	2	—	1	0.21	—	0.01	2 mal Gerste (3 Tl.) 2 mal Brot IV–IX.
	2. Regiment	917.78	60	2	9	6.54	0.22	0.98	
	3. Regiment	902.15	29	3	4	3.21	0.33	0.44	
	4. Regiment	947.22	5	—	5	3.53	—	0.53	3 mal Gerste (3 Tl.) I–XI.
Divisions-Kavallerie		228.00	11	1	2	4.82	0.44	0.88	1 mal Gerste (4 Tl.) I.–XII.
Artillerieregiment		322.86	2	—	—	0.62	—	—	1 mal Brot I.–XI.
Pionierkompagnie		157.37	10	1	1	6.35	0.64	0.64	
Kapelle		48.28	2	—	—	4.14	—	—	
Summe		4475.26	121	1	22	2.70	0.16	0.49	

Bemerkung. Unter neuen Kranken beim 1. Regiment war 1 auf Urlaub in der Heimat und 1 im Lazarette erkrankt. Beim 3. Regiment waren 2 und bei der Kavallerie 1 im Lazarette erkrankt. Bei der Pionierkompagnie war 1 im Gefängnis erkrankt. Unter den Entlassenen wurden 7 beim 2. Regiment, 1 beim 3. Regiment, 2 bei der Kavallerie und 1 bei der Pionierkompagnie erst 1889 entlassen, da sie aber 1888 erkrankten, sind dieselben hier verzeichnet.

TABELLE II. 4.

1889

		Durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	Todesfälle	Entlassene	auf 100 Personen			Tägliche Mahlzeiten, bei welchen Brot oder Gerstenkost geliefert wurde.
						neue Kranke	Todesfälle	Entlassene	
Infanterie	1. Regiment	926.01	—	—	—	—	—	—	3 mal Gerste IV.–IX. XII.
	2. Regiment	883.39	19*	1	3	2.15	0.11	0.34	3 mal Gerste III.–XII. II.–IX. XII. 1. Bataillon
	3. Regiment	872.10	1	—	—	0.12	—	—	3 mal Gerste (3 Tl.) II.–XII. 2. Bataillon
	4. Regiment	920.94	6*	—	—	—	—	—	3 mal Gerste (3 Tl.) II.–X. XII.
Divisions-Kavallerie		267.58	—	—	—	—	—	—	1 mal Brot I.–III.
Artillerieregiment		318.46	16	—	3	3.02	—	4.94	3 mal Gerste (3 Tl.) IV.–XII.
Pionierkompagnie		145.18	—	—	—	—	—	—	3 mal Gerste (3 Tl.) IV.–XII. (XI. Gerste 2 Tl.)
Kapelle		43.05	—	—	—	—	—	—	3 mal Gerste (3 Tl.) III. IV. (4 Tl.) V.–XII.
Summe		4376.71	42	1	6	0.96	0.02	0.14	

Bemerkungen. 1. * Unter 19 neuen Kranken beim 2. Regiment waren 15 im Gefängnis und 1 im Lazarette erkrankt. Beim 4. Regiment war 1 im Lazarette erkrankt.

2. Die Zahl der Entlassenen s. Bemerkung zur vorigen Tabelle.

TABELLE II. 5.

1890

		Durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag.	neue Kranke	Todesfälle	Entlassene	auf 100 Personen			Tägliche Mahlzeiten, bei welchen Brot oder Gerstenkost geliefert wurde.
						neue Kranke	Todesfälle	Entlassene	
Infanterie	1. Regiment	915.75	3	—	—	0.33	—	—	3 mal Gerste (3 Tl.) I.–XII.
	2. Regiment	893.77	2	—	2	0.22	—	0.22	„ „ „ „ „ „
	3. Regiment	882.78	—	—	—	—	—	—	„ „ „ „ „ „
	4. Regiment	895.65	—	—	—	—	—	—	„ „ „ „ „ „
Divisions-Kavallerie		268.39	—	—	—	—	—	—	„ „ „ „ „ „
Artillerieregiment		322.65	—	—	—	—	—	—	„ „ „ „ „ „
Pionierkompanie		143.64	1	—	—	0.70	—	—	„ „ „ (4 Tl.) „ „
Kapelle		47.08	3	—	1	6.37	—	2.12	„ „ „ „ „ „
Summe		4369.71	9	—	3	0.21	—	0.69	

Bemerkungen. 1. Unter 3 neuen Kranken beim 1. Regiment war 1 wegen Abdominaltyphus ins Lazaret eingetreten und hier an Kakke erkrankt, und 1 im Gefängnis erkrankt, 1 als Bursche im Hause des Offiziers erkrankt. Unter 2 beim 2. Regiment war 1 im Lazarette und 1 nach der Entlassung aus demselben, wo er lange in Behandlung war, erkrankt. Bei der Pionerkompagnie war 1 im Gefängnis erkrankt. Also diese 6 sind nicht als in der Kaserne erkrankt zu betrachten.

2. Ausserdem befand sich je 1 neu Erkrankter und Entlassener beim 1. und 4. Regiment. Da beide vor dem Eintritt ins Regiment erkrankten und sogleich nach dem Eintritt entlassen wurden, sind sie hier nicht verzeichnet.

Ergebnisse der Untersuchungen über das Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung, berichtet unterm 7. August 1897 vom Garde-Divisionsarzt.

Vergleichen wir die Erkrankungszahlen an Kakke bei allen Truppenteilen der Gardedivision bei Lieferung von Gerstekost mit denen bei Lieferung von Reis, so finden wir eine auffallende Verminderung der Kakkefälle bei der Lieferung von Gerste. Wie die beiliegende Tabelle zeigt, finden sich jährlich 50,08—13,79% Kakkekranke und 2,69—17,93‰ Todesfälle in den Jahren 1878-1884, wo nur Reis geliefert wurde, während seit 1885 jeden Sommer Gerstekost üblich war und infolgedessen jährlich nur 40,78—0,08% Kakkeerkrankungen und im Maximum 14,31‰ oder keine Todesfälle vorkamen. Da dieser Erfolg durch nichts anderes zu ergründen ist, müssen wir doch die günstige vorbeugende Wirkung der Gerstekost gegen die Kakke anerkennen. Die ziemlich hohen Zahlen der Kakkeerkrankungen und Todesfälle im Jahr 1885 sind dem Umstande zuzuschreiben, dass in diesem Jahr nur 6 Tage lang Gerste geliefert wurde, denn die Krankenzahl verminderte sich vom folgenden Jahr ab immer mehr je nach der Vermehrung der Tage der Gerstekost. Wir möchten an dieser Stelle auf einen Fall aufmerksam machen, welcher die Wirkung der Gerste gegen die Kakke beweist. Im Jahr 1886 wurde beim 3. Regiment der Garde Gerste geliefert und da kam kein Kakkefall vor, während im folgenden Jahre nur Reis verabreicht wurde und 153 Kakkekranke und 4 Gestorbene gezählt wurden.

Wie oben erwähnt, wirkt das Gersteessen nicht nur vorbeugend gegen die Kakke, sondern es verleiht auch der Kakkekrankheit einen guten Ausgang; denn es gibt Jahre, wo kein Todesfall vorkam, wenn sich auch freilich die Kakkekrankenzahl durch das Gersteessen vermindert hatte.

Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung 1878-1896. (Berichtet vom Garde-Divisionsarzt.)

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Tokio.	1878	Reis 365 Tage	1604.24	369	23.00	12	7.48
	1879	„ 365 „	1860.88	273	14.67	5	2.69
	1880	„ 366 „	1776.83	245	13.79	5	2.81
	1881	„ 365 „	1829.93	394	21.53	8	4.37
	1882	„ 365 „	3380.64	993	29.37	37	10.94
	1883	„ 365 „	3513.02	1498	42.64	63	17.93
	1884	„ 366 „	3486.46	1746	50.08	62	17.78
	1885	Reis 359 „ Gerste 6 „	3353.71 90.20	1182 5	35.24 5.54	48 —	14.31 —
	1886	Reis 166 „ Gerste 199 „	731.58 2786.29	51 20	6.97 0.72	1 —	1.37 —
	1887	Reis 222 „ Gerste 143 „	2426.27 1889.72	290 6	11.15 3.18	7 —	2.89 —
	1888	Reis 239 „ Gerste 127 „	2762.92 1629.84	74 16	2.67 0.98	3 1	1.64 0.39
	1889	Reis 53 „ Gerste 312 „	532.50 3836.50	5 34	9.39 0.89	— 1	— 0.26
	1890	Reis 36 „ Gerste 329 „	349.27 4009.66	— 8	— 0.20	— —	— —
	1891	Reis 16 „ Gerste 349 „	153.86 4544.66	— 6	— 0.13	— 1	— 0.20
	1892	Reis 17 „ Gerste 349 „	227.06 5329.67	— 13	— 0.24	— —	— —
	1893	Reis 13 „ Gerste 352 „	193.84 5817.31	— 14	— 0.24	— —	— —
	1894	Reis 53 „ Gerste 312 „	889.32 6124.59	— 6	— 0.09	— —	— —
	1896	Reis 21 „ Gerste 345 „	291.32 6793.10	— 91	— 1.34	— 1	— 5.15

Bemerkungen. 1. Solche Truppenteile, bei welchen kein Material für die Tabelle vorhanden ist, sind weggelassen, daher finden sich grosse Differenzen beim durchschnittlichen Mannschaftsstande. Die Ziffern in vorliegender Tabelle wurden durch die Erhebungen erlangt, welche ausgeführt wurden: 1878 beim 1. Infanterie- und Artillerieregiment; 1879–1881 bei dem 1. Infanterieregiment, Artillerieregiment, der Pionierkompagnie; 1882 bei dem 1. und 2. Infanterieregiment, dem Artillerieregiment, der Pionierkompagnie; 1883–1885 bei dem 1. und 2. Infanterieregiment, der Divisions-Kavallerie, dem Artillerieregiment, der Pionierkompagnie; 1886 bei dem 1., 2. und 3. Infanterieregiment, der Divisions-Kavallerie, dem Artillerieregiment und der Pionierkompagnie; 1887–1892 bei dem 1., 2., 3. und 4. Infanterieregiment, der Kavallerie, dem Artillerieregiment, der Pionierkompagnie; 1893–1896 bei dem 1., 2., 3. und 4. Infanterieregiment, der Kavallerie, dem Pionierbataillon und Trainbataillon. Nur 1895 ist wegen des Krieges ausgelassen.

2. 1878-1884 wurde allen Truppenteilen Reis geliefert.

Erst im Dezember 1885 gab man im 1. und 2. Infanterieregiment den Unteroffizieren und Gemeinen eine Mischkost aus 8 Teilen Reis und 2 Teilen Gerste; da wurden nur 5 Kakkekranke gezählt, es war freilich im Winter.

1886 wurde beim 1. Infanterieregiment eine Mischkost aus 8 Teilen Reis und 2 Teilen Gerste, und beim 2. Infanterieregiment eine Mischkost aus 7 Teilen Reis und 3 Teilen Gerste das ganze Jahr hindurch gegeben. Beim 3. Infanterieregiment wurde von März bis Dezember eine Mischkost aus 7 Teilen Reis und 3 Teilen Gerste verabfolgt. Bei der Kavallerie wurde von August bis Dezember täglich einmal Brot, und beim Artillerieregiment und bei der Pionierkompagnie nur Reis geliefert. Die Zahl der neuen Kranken in diesem Jahr beträgt 123, also 1005 weniger als im vorhergehenden Jahre, wo nur Reis geliefert wurde, dementsprechend betrugen die Todesfälle nur 4, also 41 weniger als im Vorjahre.

1887 wurde beim 1. Infanterieregiment eine Mischkost aus 8 Teilen Reis und 2 Teilen Gerste im Sommer, nur Reis im Winter geliefert, beim 2. Infanterieregiment eine Mischkost aus 7 Teilen Reis und 3 Teilen Gerste das Jahr hindurch, beim 3. Infanterieregiment nur Reis das ganze Jahr, beim 4. Infanterieregiment eine Mischkost aus 7 Teilen Reis und 3 Teilen Gerste im Sommer und nur Reis im Winter, bei der Kavallerie täglich einmal Brot von Januar bis März und eine Mischkost aus 6 Teilen Reis und 4 Teilen Gerste von April ab, beim Artillerieregiment und bei der Pionierkompagnie nur Reis. Die neuen Kranken betrugen in diesem Jahr 296, was im Vergleich mit dem Vorjahre eine Vermehrung um 168 bedeutet. Diese grosse Zahl kommt von dem Umstande her, dass in diesem Jahr beim 3. Infanterieregiment nur Reis geliefert wurde und 153 neue Kranke und 4 Todesfälle gezählt wurden, während im Sommer des vorigen Jahres bei diesem Regiment keine Kakkeerkrankung und im Winter 4 neue Kakkefälle vorkamen, da im Sommer Gerste und im Winter Reis geliefert wurde.

1888 wurde beim 1. Infanterieregiment eine Mischkost aus 8 Teilen Reis und 2 Teilen Gerste im Sommer, beim 2. und 4. Infanterieregiment nur Reis, bei der Kavallerie eine Mischkost aus 6 Teilen Reis und 4 Teilen Gerste täglich einmal im Sommer, beim Artillerieregiment und bei der Pionierkompagnie nur Reis geliefert. Iu diesem Jahr beträgt die Zahl der neuen Kranken 90, im Vergleich mit der im vorigen Jahr 205 weniger. Das 3. Infanterieregiment war vom 1. Juli d. J. ab 4 Wochen lang in Narashino, um der Kakkekrankheit vorzubeugen.

1889 wurde beim 1., 2. und 3. Infanterieregiment eine Mischkost aus 7 Teilen Reis und 3 Teilen Gerste, beim 4. Infanterieregiment eine solche aus 7 Teilen Reis und 3 Teilen im Sommer, bei der Divisions-Kavallerie eine aus 6 Teilen Reis und 4 Teilen Gerste im Sommer und eine solche aus 8 Teilen Reis und 2 Teilen Gerste im Winter, beim Artillerieregiment eine Mischkost aus 7 Teilen Reis und 3 Teilen Gerste vom April ab, bei der Pionierkompagnie eine Mischkost aus 6 Teilen Reis und 4 Teilen Gerste vom April ab geliefert. Die Zahl der neuen Erkrankungen beträgt 39, als. 51 weniger als im vorhergehenden Jahre.

Von 1890 ab wurde bei allen Truppenteilen eine Mischkost aus 7 Teilen Reis und 3 Teilen Gerste das ganze Jahr hindurch geliefert, nur die Pionierkompagnie erhielt eine solche aus 6 Teilen Reis und 4 Teilen Gerste.

3. Die seit 1889 weniger zählenden Reiskost-Tage beziehen sich auf die Zeit, während welcher sich die Truppenteile nicht in den Kasernen befanden.

Die neuen Kakkefälle im Jahr 1896 gehören meistens zu den Erkrankungen auf den Okkupationszügen auf Formosa oder den Rückfällen nach der Heimkehr. Neue Erkrankungen in der Kaserne wurden nur 5 gezählt.

Ergebnisse der Untersuchung über das Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung, berichtet vom Divisionsarzte der 1. Division unterm 10. Juli 1897.

Während Kakkefälle bei allen Truppenteilen der 1. Division seit 1878 und zwar jeden Sommer auffallend häufig vorkamen und viel Schaden angerichtet hatten, sind Erkrankungen an Kakke in den letzten Jahren äusserst selten gewesen, auch zumeist auf solche beschränkt, welche vor dem Eintritt ins Regiment erkrankt waren oder an irgend einem Ort erkrankt und in die Kaserne zurückgekehrt waren.

In der 1. Division wurde allen Truppenteilen 1886 zum erstenmal Gerste und Brot geliefert. Bei allen Truppenteilen der Garnison Tokio mit Ausnahme des Festungsartillerieregiments in Yokosuka und bei dem 2. Infanterieregiment kann man das Verhältnis der Kakkekrankheit zur Hauptnahrung, welche einmal in Reis bestand und andermal in Gerste und Brot bestand, in Vergleich stellen, ebenso auch beim 15. Infanterieregiment. Die Verminderung der Kakkeerkrankungen, geschweige denn der Todesfälle durch die Änderung der Hauptnahrung ergibt sich klar beim 2. Infanterieregiment von der Gerstelieferung folgendem Jahre, nämlich 1889 ab, beim 15. Infanterieregiment vom Jahre der Gerstelieferung ab und bei allen Truppenteilen der Tokioer Garnison von 1886 ab aus den vorliegenden Tabellen. Vergleicht man die jährlichen Zahlen der Kakkekranken in der Tabelle, so findet man in einigen Jahren weniger Kranke im Zeitraum der Reislieferung, als bei der Lieferung von Gerste und Brot, aber dies erklärt sich dadurch, dass der Reis im Frühling und Winter, wo die Kakke nur selten ist, geliefert wurde und die Gerste und Brot im Sommer und Herbst, wo die Kakke am häufigsten vorkommt, verabreicht wurden.

In den Militärbildungsanstalten wurden seit 1887 Brot und Gerste als Hauptnahrung im Sommer und Herbst geliefert, und gute Resultate wurden erreicht, indem sich die Kakkekranken allmählich verminderten.

In den Gefängnissen wurde seit dem 24. November 1891 nur eine Mischkost aus Reis und Gerste geliefert, seitdem kam keine Kakkeerkrankung im Gefängnis vor, die in der Tabelle angegebenen Kranken sind ohne Ausnahme solche, welche vor dem Eintritt ins Gefängnis erkrankt waren.

Aus den beiliegenden Tabellen von Truppenteilen Bildungsanstalten und Gefängnissen ergibt sich, dass die Zahl der Kakkekranken allmählich geringer wurde in den Jahren, wo Brot und Gerste geliefert wurden, während in den Jahren, wo Reis als Hauptnahrung diente, ihre Zahl eine hohe war. Es unterliegt keinem Zweifel, dass Gerste und Brot gegen die Kakke ausgezeichnet wirkten, weil durch die Lieferung von Gerste und Brot, trotzdem andere hygienischen Massregeln jetzt und sonst dieselben waren, gute Resultate erzielt wurden. Da wir leider nicht in der Lage sind, Resultate der theoretischen Untersuchungen mitzuteilen, müssen wir uns auf statistische Beweise beschränken.

Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung. (Von 1878 bis 1896.)

1) Alle Abteilungen der Garnison Tokio.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Tokio	1878	Reis 365 Tage	2179.66	601	2.75	21	9.64
	1879	,, ,, ,,	2258.06	280	1.24	12	5.31
	1880	,, 366 ,,	2537.04	464	1.83	8	3.15
	1881	,, 365 ,,	2185.03	391	1.79	6	2.75
	1882	,, ,, ,,	2432.90	900	3.70	21	8.63
	1883	,, ,, ,,	2044.00	1200	5.81	33	16.15
	1884	,, 366 ,,	2165.02	1020	4.71	18	8.32
	1885	,, 365 ,,	2112.12	858	4.06	8	3.79
	1886	Reis 122 ,, Gerste 243 ,,	1400.17 2189.58	46 158	3.29 7.22	1 1	0.71 0.46
	1887	Reis 113 ,, Gerste 253 ,,	1557.28 2721.38	10 27	0.64 0.99	— —	— —
	1888	Reis 183 ,, Gerste 64 ,, Brot 119 ,,	1757.76 875.44 1552 85	115 19 2	6.54 2.17 0.10	6 4 —	3.41 4.57 —
	1889	Reis 163 ,, Gerste 100 ,, Brot 102 ,,	1736.82 984.03 1822.66	127 30 5	7.31 3.05 0.27	1 — —	0.58 — —
	1890	Reis 100 ,, Gerste 143 ,, Brot 122 ,,	2218.75 2750.85 1615.84	15 116 4	0.68 4 22 0.25	— — —	— — —
	1891	Reis 105 ,, Gerste 142 ,, Brot 118 ,,	2158.89 2600.88 1595.90	34 59 3	1.55 2 27 1.82	— — —	— — —
	1892	Reis 114 ,, Gerste 252 ,,	1992.12 3020.07	13 26	0.65 0.86	— —	— —
	1893	Reis 133 ,, Gerste 232 ,,	2542.75 3482.86	3 51	0.12 1.46	— —	— —
	1894	Reis 89 ,, Gerste 154 ,,	1952.18 2645.06	— 35	— 1.32	— —	— —
	1895	Reis 64 ,, Gerste 136 ,,	1696.66 2615.28	18 49	1.06 1.88	1 —	0.59 —
	1896	Reis 157 ,, Gerste 209 ,,	2344.79 3452.05	15 48	0.64 1.39	— —	— —

Bemerkungen. 1. Brot 1 oder mehrmal täglich. Gerstenkost aus 7 Tl. Reis und 3 Tl. Gerste.

2. Gerste und Brot wurden in der Regel 1/IV—30/IX verabfolgt, sonst Reis.

3. Die hohe Zahl der Todesfälle von 1888 ist dem Umstande zuzuschreiben, dass die Kakke in August und September im 1. Infanterieregiment stark auftrat.

2) Das 1. Infanterie-Regiment.

Garnisonort	Jahr		Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen	Entlassene	Entlassene auf 1000 Personen
Tokio	1878		Reis 1/I–31/XII 365 Tage	2179.66	601	27.57	21	9.63	5	2.29
	1879		,, ,, ,, ,, ,,	2258.06	280	12.40	12	5.31	15	6.64
	1880		,, ,, ,, 366 ,,	2238.53	364	16.26	6	2.68	7	3.13
	1881		,, ,, ,, 365 ,,	2185.03	391	17.82	6	2.78	7	3.20
	1882		,, ,, ,, ,, ,,	2121.02	894	42.11	21	9.90	10	4.71
	1883		,, ,, ,, ,, ,,	2044.00	1200	58.66	33	16.14	10	4.89
	1884		,, ,, ,, 366 ,,	1737.63	889	51.16	18	10.36	14	8.06
	1885		,, ,, ,, ,, ,,	1473.85	588	39.90	6	4.07	48	32.57
	1886	1. Bataillon	Reis 1/I–31/III, 1–31/XII 121 ,,	473.04	11	23.48	1	2.11	26	18.89
			Brot 1/IV–30/XI 244 ,,	461.41	15	32.51	—	—		
		2. Bat.	Reis 1/I–31/VII 212 ,,	418.81	13	31.04	—	—		
			Brot 1/VIII–31/XII 153 ,,	496.42	3	0.60	—	—		
		3. Bat.	Reis 1/I–31/V 151 ,,	408.79	9	2.20	—	—		
			Brot 1/VI–31/XII 214 ,,	494.80	12	2.41	—	—		
	1887	1. Bat.	Reis 1/I–28/II, 1/X–31/XII 151 ,,	456.60	—	—	—	—	2	1.36
			Brot 1/III–30/IX 214 ,,	483.89	—	—	—	—		
		2. Bat.	Reis 1/XI–31/XII 61 ,,	530.09	—	—	—	—		
			Brot 1/I–30/X 304 ,,	457.71	10	2.18	—	—		
		3. Bat.	Reis 1/I–31/XII 365 ,,	504.88	7	1.39	—	—		

Tokio	1888	1. Bat.	Reis	1/I–31/XII	366 Tage	484.78	22	4.54	3	6.19	5	3.47
		2. Bat.	Reis	1/I–31/VII	213 ,,	471.76	6	1.27	—	—		
			Reis u. Gerste	1/VIII–31/XII	153 ,,	478.97	13	2.71	4	8.35		
		3. Bat.	Reis	1/I–31/XII	366 ,,	481.37	44	9.14	2	4.15		
	1889	1. Bat.	,,	,, ,,	365 ,,	486.75	8	!1.64	1	2.05	19	13.04
		2. Bat.	Reis u. Gerste	,, ,,	,, ,,	494.95	—	—	—	—		
		3. Bat.	Reis	,, ,,	,, ,,	475.73	61	12.82	—	—		
	1890		Reis	1/I–31/III } 1/X–31/XII }	182 ,,	1332.65	12	0.90	—	—	4	2.88
			Reis u. Gerste	1/IV–30/IX	183 ,,	1443.32	21	1.45	—	—	4	2.88
	1891		Reis	1/I–31/III } 1/X–31(XII }	182 ,,	1285.52	14	1.09	—	—	4	2.91
			Reis u. Gerste	1/IV–30/IX	183 ,,	1461.97	26	1.78	—	—		
	1892		Reis	1/I–31/III } 1/X–31/XII }	183 ,,	1472.25	13	0.88	—	—	1	0.70
			Reis u. Gerste	1/IV–30/IX	183 ,,	1396.87	19	1.36	—	—		
	1893		Reis	1/I–31/III } 1/X–31/XII }	182 ,,	1354.63	3	0.22	—	—	1	0.71
			Reis u. Gerste	1/IV–30/IX	183 ,,	1460.75	37	2.53	—	—		
	1894		Reis	1/I–30/III	90 ,,	1482.57	—	—	—	—	2	1.32
			Reis u. Gerste	1/IV–31/VIII	163 ,,	1551.40	29	1.87	—	—		
	1895		Reis	1/X–31/XII	92 ,,	1456.89	5	0.34	—	—	—	—
			Reis u. Gerste	1/VII–30/IX	92 ,,	1340.56	18	1.34	—	—		
	1896		Reis	1/I–31/III } 1/X–31/XII }	183 ,,	1238.51	15	1.21	—	—	—	—
			Reis u. Gerste	1/IV–30/IX	183 ,,	1056.39	27	2.56	—	—		

Bemerkungen. 1. 1878–85 und 1890–96 sind die Kranken, welche nicht vom Dienst befreit wurden, eingerechnet. 1886–89 sind diejenigen, welche vom Dienst zum Teil oder ganz befreit wurden, angegeben, da genaue Daten fehlen.

2. 1886–89 werden die Zahlen nach den Bataillonen getrennt angegeben, da die Hauptnahrung und die Lieferungszeit je nach dem Bataillon verschieden waren.

3. Brot 3 mal, Mischkost aus 7 Tl. Reis und 3 Tl. Gerste 3 mal täglich.

4. Zeitabschnitte der gelieferten Kost in der Kolumne „Hauptnahrung" dienen dazu, um den Zeitpunkt der Erkrankung anzuzeigen.

5. Im Jahre 1894 ist nur der Zeitraum von 1/I–31/VIII berücksichtigt. Von IX ab konnte dies wegen des Krieges nicht geschehen.

6. Im Jahre 1895 ist der Zeitraum 1/VII–31/XII angegeben, da die Demobilisierung im Juni erfolgte.

7. Im Jahre 1896 fehlt das 1. Bataillon, da dieses nach Korea als Besatzung kommandiert wurde.

8. Die verhältnismässig geringe Zahl der Kranken 1886–89 ist dem Umstande zuzuschreiben, dass in diesen 4 Jahren nur die vom Dienst teilweise oder ganz befreiten gezählt wurden.

3) Das 2. Infanterie-Regiment.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Sakura u. Utsunomiya	1878	Reis	1457.91	264	18.07	14	9.63
	1879	„	2195.91	387	17.60	7	3.18
	1880	„	1665.33	515	38.02	13	7.80
	1881	„	1494.98	572	38.26	23	11.80
	1882	„	1774.16	513	28.91	6	3.38
	1883	„	1698.67	313	18.43	1	0.60
	1884	„	1281.32	313	24.43	6	4.68
Sakura	1885	Reis	1492.76	174	11.65	2	1.34
	1886	„	1398.25	88	6.29	2	1.43
	1887	„	1402.78	101	7.20	5	3.56
	1888	Gerste (Reis 7 Tl. Gerste 3 Tl.)	1354.17	85	6.27	7	5.16
	1889	„	1454.94	1	0.07	—	—
	1890	„	1381.25	6	0.45	1	0.72
	1891	„ (Reis 8 Tl. Gerste 2 Tl.)	1395.82	—	—	—	—
	1892	„	1422.26	3	0.21	—	—
	1893	„	1447.77	3	0.20	—	—
	1894	„ 243 Tage	1339.20	—	—	—	—
	1895	„ 203 „	1413.93	19	1.33	1	—
	1896	„	881.29	7	0.79	—	—

Bemerkungen. 1. Das 2. Bataillon war bis zum 28. Juni 1884 in Utsunomiya garnisoniert.

2. Der verminderte durchschnittliche Mannschaftsstand ist auf die Besatzung im Ausland zurückzuführen.

3. Die in manchen Jahren seit 1888 auf kurze Zeit gelieferte Reiskost ist nicht berücksichtigt.

4) Das 3. Infanterie-Regiment.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen	Entlassene	Entlassene auf 1000 Personen
Takasaki	vor 1884	Reis	—	—	—	—	—		—
Tokio	V 1884–VI 1885	,,	—	—	—	—	—	—	—
	VII 1885–VI 1886	,,	—	503	—	—	—	—	—
	VII 1886–VI 1887	Brot	—	52	—	—	—	—	—
	1887	,,	—	—	—	—	—	—	—
	1888	,,	1506.53	1	0.066	—	—	—	—
	1889	,,	1496.16	3	0.201	—	—	1	0.66
	1890	,,	1290.54	2	0.155	—	—	1	—
	1891	Brot bis VIII. Gerste von IX. ab	1278.80	2	0.156	—	—	—	0.78
	1892	Gerste 7 Monate lang (IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.) Reis 5 Monate lang (I. II. III. XI. XII.)	1350.93	3	0.222	—	—	—	—
	1893		1338.14	10	0.747	—	—	—	—
	1894		1348.22	5	0.371	—	—	—	—
	1895		1452.08	11	0.757	—	—	—	—
	1896		947.34	16	1.689	—	—	2	2.11

Bemerkungen. 1. 1885–86 ist der Prozentsatz der Kakkekranken zu den gesunden nicht angegeben, da die Zahl der letzteren unbekannt ist.

2. Die Kakkekranken seit 1888 sind der Übersichtlichkeit halber nicht in Prozenten angegeben.

3. Die hohe Krankenziffer im Jahre 1893 ist von der Influenza, im Jahre 1894 vom Herrschen des Abdominaltyphus, die im Jahre 1895 vom Japanisch-Chinesischen Kriege und die im Jahre 1896 von der Besatzung auf Formosa und Wei-hai-wei beeinflusst.

5) Das 1. Kavallerie-Regiment.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Peronen	Entlassene	Entlassene auf 1000 Personen
	1878	—	—	—	—	—	—	—	—
	1879	—	—	—	—	—	—	—	—
	1880	Reis 366 Tage	298.51	10	3.35	2	6.70	—	—
	1881	„ 365 „	—	7	—	—	—	—	—
	1882	„ „ „	310.83	6	1.93	—	—	—	—
	1883	„ „ „	—	11	—	—	—	—	—
	1884	„ 366 „	219.27	67	30.55	—	—	—	—
	1885	„ 365 „	204.25	87	42.60	1	4.89	4	19.58
	1886	Brot „ „	237.44	27	11.37	—	—	6	25.26
	1887	„ „ „	—	—	—	—	—	—	—
Tokio	1888	Reis 356 „	258.00	33	14.73	1	3.33	—	—
	1889	Reis 212 „ Gerste 135 „	379.70 347.68	21 21	5.53 6.04	— —	— —	3 —	7.87 —
	1890	Reis 212 „ Gerste 135 „	366.35 368.04	3 81	0.82 22.01	— —	— —	5 1	13.65 2.71
	1891	Reis 213 „ Gerste 152 „	328.40 320.91	19 31	5.79 9.66	— —	— —	1 —	3.04 —
	1892	Reis 31 „ Gerste 335 „	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
	1893	Gerste 365 „	—	—	—	—	—	—	—
	1894 (1/I–21/VIII)	Gerste 243 „	—	—	—	—	—	—	—
	1895 (9/VI–31/XII)	Gerste 215 „	357.79	4	1.12	—	—	—	—
	1896	Gerste 366 „	356.15	5	1.40	—	—	—	—

Bemerkungen. 1. Unter Reis wird verstanden, dass durch alle 3 Mahlzeiten Reis verabfolgt worden ist, unter Gerste aber, dass eine Mischung aus Gerste und Reis 3 mal oder morgens und abends Reis und mittags Brot verabfolgt wurde usw, u.z.

1886–87 morgens und abends Brot, mittags Reis. Das Datum der ersten Lieferung von Brot unbekannt.

Im Jahre 1888 das Reisessen wieder eingeführt. (Datum unbekannt).

Im Jahre 1889 von I—VI Gerstenkost, von VII.—XI. Reis, im XII. wieder Gerstenkost (aus 6 Tl. Reis und 4 Tl. Gerste).

In den Jahren 1890 und 1891 wurde Mischkost aus 7 Tl. Reis und 3 Tl. Gerste von Januar bis Juni, Reis von Juli bis November und von Dezember wieder Mischkost verabfolgt. Seit 1889 wurde also Gerstekost von Dezember jeden Jahres, dem Eintritt der Rekruten, bis Juni folgenden Jahres verabfolgt.

Im Jahre 1892 wurde Reis im Januar, Mischkost von Gerste und Reis von Februar bis Dezember gegeben, seitdem solche Mischkost in Gebrauch.

2. Vom 30. VIII 1894, am welchem die Mobilisation erfolgte, bis zur Demobilisierung am 9. VI 1895 fehlen die Daten.

3. In den Jahren 1887, 92, 93 und 94 kein Kakkekranker.

6) Das 1. Feldartillerie-Regiment.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen	Entlassene	Entlassene auf 1000 Personen
Tokio	1884	Reis	208.12	64	30.75	—	—	—	—
	1885	Reis	434.02	183	42.30	1	2,30	6	13.82
	1886	Brot morgens u. abends Reis mittags	473.40	100	21.14	1	2.11	7	14.80
	1887	Brot	473.00	4	0.85	—	—	1	2.11
	1888	„	446.32	1	0.22	—	—	—	—
	1889	Gerste 212 Tage Reis 153 „	—	—	—	—	—	—	—
	1890	Gerste 212 „ Reis 153 „	512.75 560.41	— 6	— 0.07	—	—	1	1.78
	1891	Gerste 212 „ Reis 153 „	544.97 593.08	1 —	0.18 —	—	—	—	—
	1892	Gerste 213 „ Reis 153 „	—	—	—	—	—	—	—
	1893	Gerste 212 „ Reis 153 „	541.86 613.40	— 1	— 0.16	—	—	—	—
	1896	Gerste 213 „ Reis 153 „	528.40 535.29	— 1	— 0.18	—	—	—	—

Bemerkungen. 1. Gerstenkost d. h. Mischung aus 7 Tl. Reis und 3 Tl. Gerste seit 1/IV—31/VIII 1889 jedes Jahr üblich. Da im September Schiessübungen abgehalten werden, wird vom 1. d. M. wieder Reiskost in Gebrauch.

2. Die Krankenziffer bis 1888 nach Rechnungsjahr, seit 1889 nach Kalenderjahr berechnet.

3. Bis 1886 die vom Dienst nicht befreiten, von 1887 ab die vom Dienst befreiten Mannschaften als Kranke gerechnet.

4. Die leeren Kolumnen für 1889 und 1892 bedeuten, dass in diesen Jahren kein Kakkekranker war.

7) Das 1. Pionier-Bataillon.

Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke		Summe	neue Kranke auf 100 Personen		Summe	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen	Entlassene	Entlassene auf 1000 Personen
			vom Dienst befreit	vom Dienst nicht befreit		vom Dienst befreit	vom Dienst nicht befreit					
1878–86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1887	Reis 92 Tage Brot 273 ,,	65.710 194.983	2 3	1 5	3 8	3.04 1.50	1.52 2.56	4.56 5.06	— —	— —	— —	— —
1888	Reis 152 ,, Gerste 214 ,,	111.853 157.474	4 3	1 4	5 7	3.58 1.91	0.89 2.74	4.47 4.45	— —	— —	— —	— —
1889	Reis 171 ,, Gerste 194 ,,	124.638 141.402	29 1	28 18	57 19	23.27 0.71	22.47 12.73	45.74 13.44	2 —	16.05 —	— —	— —
1890	Gerste 365 ,,	379.080	—	8	8	0.79	2.11	2.90	—	—	1	2.64
1891	,, ,, ,,	324.930	—	2	2	—	0.62	0.62	—	—	—	—
1892	,, 366 ,,	333.280	—	4	4	—	1.20	1.20	—	—	—	—
1893	,, 365 ,,	343.970	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1894	Reis 59 ,, Gerste 183 ,,	65.690 303.751	— 1	— —	— 1	— 0.33	— —	— 0.33	— —	— —	— —	— —
1895	Reis 61 ,, Gerste 140 ,,	58.025 133.171	— 10	7 11	7 21	1. 7.51	12.07 8.26	12.07 15.77	1 —	17.23 —	1 —	2.90 —
1896	Reis 152 ,, Gerste 214 ,,	146.593 206.387	— 6	3 8	3 14	— 2.91	2.05 3.88	2.05 6.79	— —	— —	— —	— —

Bemerkungen. 1. Für 1878–1886 fehlen die Angaben, da kein Material zu haben ist.

2. Für das Jahr 1894 ist nur der Zeitraum von 1/I–30/VIII, für 1895 nur der von 14/VI–31/XII berücksichtigt; die Zeit von September 1894 bis Mai 1895 fällt wegen des Krieges fort.

3. Beköstigungsarten, Zeiträume der Verabreichung und Mischungsverhältnisse von Reis und Gerste waren folgende:

1887 1/I–30/IX Reis 2 mal, Brot 1 mal täglich. 1/X–31/XII Reis.

1888 1/I–29/II Reis. 1/III–30/IX Mischkost $\left(\begin{smallmatrix}\text{Reis} & 6\ \text{Tl.}\\ \text{Gerste} & 4\ \text{Tl.}\end{smallmatrix}\right)$ 2 mal, Reis 1 mal täglich. 1/X–31/XII Reis.

1889 1/I–20/VI Reis. 21/VI–31/VII Mischkost $\left(\begin{smallmatrix}\text{Reis} & 7\ \text{Tl.}\\ \text{Gerste} & 3\ \text{Tl.}\end{smallmatrix}\right)$ 1/VIII–31/XII desgl. $\left(\begin{smallmatrix}\text{Reis} & 6,6\ \text{Tl.}\\ \text{Gerste} & 3,4\ \text{Tl.}\end{smallmatrix}\right)$

1890 das ganze Jahr Mischkost u. zw. 1/I–15/I $\left(\begin{smallmatrix}\text{Reis} & 6,6\ \text{Tl.}\\ \text{Gerste} & 3,4\ \text{Tl.}\end{smallmatrix}\right)$ 16/1–7/IV $\left(\begin{smallmatrix}\text{Reis} & 9,2\ \text{Tl.}\\ \text{Gerste} & 0,8\ \text{Tl.}\end{smallmatrix}\right)$ 8/IV–4/VI $\left(\begin{smallmatrix}\text{Reis} & 8,5\ \text{Tl.}\\ \text{Gerste} & 1,5\ \text{Tl.}\end{smallmatrix}\right)$ 5/VI–31/XII $\left(\begin{smallmatrix}\text{Reis} & 8\ \text{Tl.}\\ \text{Gerste} & 2\ \text{Tl.}\end{smallmatrix}\right)$

1891 das ganze Jahr Mischkost $\left(\begin{smallmatrix}\text{Reis} & 8\ \text{Tl.}\\ \text{Gerste} & 2\ \text{Tl.}\end{smallmatrix}\right)$

1892 wie oben

1893 wie oben

1894 1/I–28/II Reis. 1/III–30/VIII Mischkost $\left(\begin{smallmatrix}\text{Reis} & 8\ \text{Tl.}\\ \text{Gerste} & 2\ \text{Tl.}\end{smallmatrix}\right)$

1895 14/VI–30/X desgl. $\left(\begin{smallmatrix}\text{Reis} & 7\ \text{Tl.}\\ \text{Gerste} & 3\ \text{Tl.}\end{smallmatrix}\right)$ 1/XI–31/XII Reis.

1896 1/I–29/II Reis. 1/III–30/IX Mischkost $\left(\begin{smallmatrix}\text{Reis} & 6\ \text{Tl.}\\ \text{Gerste} & 4\ \text{Tl.}\end{smallmatrix}\right)$ 1/X–31/XII Reis.

4. Der im Jahr 1890 aus dem aktiven Dienste Entlassene erkrankte am 1. V, also bei Mischkost aus 8,5 Reis und 1,5 Gerste und wurde am 3. X entlassen.

5. Der im Jahr 1895 aus dem aktiven Dienste Entlassene wurde am 6. IV also bei Reiskost ins Lazaret aufgenommen (Erkrankungszeit unbekannt) und am 9. V entlassen.

8) Das 1. Train-Bataillon.

Jahr	Hauptnahrung	durch-schnittlicher Mannschafts-stand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Per-sonen	Todes-fälle	Todes-fälle auf 1000 Per-sonen	Entlas-sene	Entlas-sene auf 1000 Per-sonen
1878	Reis	—	22	—	1	—	2	—
1879	,,	—	5	—	—	—	1	—
1880	,,	—	12	—	—	—	—	—
1881	,,	—	21	—	1	—	—	—
1882	,,	—	48	—	2	—	—	—
1883	,,	—	51	—	1	—	3	—
1884	,,	—	9	—	—	—	—	—
1885	,,	—	24	—	—	—	—	—
1886	Reis I.—X. Reis 2 mal, Brot 1 mal täglich von XI. ab	99.53 26.47	13 1	13.06 3.78	—	—	2 1	20.04 37.74
1887	Rei 2 smal, Brot 1 mal täglich	214.80	5	2.61	—	—	—	—
1888	,, ,, ,, ,, ,,	239.00	—	—	—	—	—	—
1889	,, ,, ,, ,, ,,	324.50	1	0.31	—	—	—	—
1890	,, ,, ,, ,, ,,	325.20	1	0.31	—	—	—	—
1891	,, ,, ,, ,, ,,	317.10	1	0.32	—	—	—	—
1892	Reis (I. II. XI. XII.) Mischkost III.—X.	103.40 240.70	—	—	—	—	—	—
1893	Reis (I. II. XI. XII.) Mischkost III.—X.	104.65 246.00	— 3	0 1.22	—	—	— 1	— 4.70
1894	Reis (I. II.) Mischkost III.—7/IX.	53.10 172.65	—	—	—	—	—	—
1895	Reis (VI. XII.) Mischkost VII.—XI.	37.80 123.50	11 8	29.10 6.48	—	—	—	—
1896	Reis (I. II. XII.) Misch ost III.—XI.	81.60 24[illegible].00	1 5	1.23 2.04	—	—	— 1	— 4.03

1. Mischkost bestand aus 2 Tl. Gerste u. 8 Tl. Reis.

Für 1878–1885 sind zwar Krankenlisten vorhanden, aber ohne Kopfstärke, daher kein durchschnittlicher Mannschaftstand aufgeführt. Täglicher Durchschnittsmannschaftsstand bezieht sich bei Reis- wie gemischter Kost auf die tägliche Durchschnittsstärke im Jahre.

2. Von 19 Kranken im Jahre 1895, worunter 6 nicht vom Dienst befreit, entfielen auf.

Juni 11,
Juli 4,
August 2,
September, 2.

3. Unter 5 Kranken im Jahre 1893 waren 3 nicht vom Dienst Befreite.

9) Bildungsanstalten.

Sitz	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Tokio	1878	Reis 365 Tage	496.48	362	77.11	6	12.78
	1879	,, 365 ,,	557.43	330	59.20	4	7.18
	1880	,, 366 ,,	478.50	218	45.56	2	4.18
	1881	,, 365 ,,	565.19	113	19.99	1	1.77
	1882	,, 365 ,,	488.41	124	25.32	1	2.05
	1883	,, ,, ,,	764.18	245	32.06	1	1.31
	1884	,, 366 ,,	721.67	437	60.55	2	2.77
	1885	,, 365 ,,	926.80	367	39.60	—	—
	1886	,, ,, ,,	939.12	219	23.32	1	1.07
	1887	Reis 210 ,, Brot 155 ,,	803.53 615.29	61 1	7.47 0.16	— —	— —
	1888	Reis 150 ,, Brot 142 ,, Mischkost 74 ,,	668.08 541.60 147.54	11 2 —	1.65 0.37 —	1 — —	1.50 — —
	1889	Reis 213 ,, Brot 102 ,, Mischkost 50 ,,	1168.49 713.03 457.78	107 22 7	9.16 3.09 1.53	1 — —	0.86 — —
	1890	Reis 140 ,, Mischkost 154 ,, Brot 71 ,,	525.02 938.28 506.57	43 42 —	8.19 4.48 —	— — —	— — —
	1891	Reis 220 ,, Mischkost 101 ,, Brot 44 ,,	114.03 719.12 223.76	90 23 23	4.21 3.20 1.03	— — —	— — —
	1892	Reis 125 ,, Mischkost 198 ,, Brot 43 ,,	1.183.89 723.05 219.20	6 15 16	0.51 2.08 7.30	1 — —	0.85 — —
	1893	Reis 190 ,, Mischkost 130 ,, Brot 45 ,,	1288.77 711.67 226.93	— 4 5	— 0.56 2.20	— — —	— — —
	1894	Reis 170 ,, Mischkost 138 ,, Brot 57 ,,	800.52 818.45 256.23	18 8 9	2.25 0.98 3 51	— — —	— — —
	1895	Reis 170 ,, Mischkost 130 ,, Brot 65 ,,	534.20 68.44 279.35	9 — 21	1.68 — 7.52	1 — —	1.87 — —
	1896	Reis 96 ,, Mischkost 225 ,, Brot 45 ,,	997.88 505.86 292.55	22 1 —	2.21 0.19 —	— — —	— — —

Brot 1 oder mehrmals täglich verabreicht.

Mischkost meistens aus 3 Tl. Gerste u. 7 Tl. Reis bestehend.

10) Garnisongefängnis zu Tokio.

Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
1879	Reis	486.16	244	50.18	4	8.22
1880	,,	353.56	70	19.79	1	2.82
1881	,,	390.58	69	17.66	—	—
1882	,,	439.73	6	1.36	1	2.27
1883	,,	426.47	10	2.34	2	4.68
1884	,,	409,67	47	11.47	—	—
1885	,,	316.62	128	40 42	2	6.31
1886	,,	230.41	60	26.04	1	4.34
1887	,,	175.83	53	30.14	1	5 68
1888	,,	151.61	85	56.06	—	—
1889	,,	133.71	16	11.96	1	7.47
1890	,,	133.63	31	33.40	1	7.48
1891	Reis 327 Tage	176.71	2	1.13	—	—
	Mischkost 38 ,,	125,13	—	—	—	—
1892	Mischkost	127.75	1	0.78	—	—
1893	,,	124.75	3	2.40	—	—
1894	,,	118.38	12	10.13	—	—
1895	,,	157.53	7	4.44	—	—
1896	,,	111.66	6	5.37	—	—

1. Wegen Mangels an Material für 1878 nicht angegeben.

2. Mischkost aus 6 Teilen Reis und 4 Teilen Gerste.

Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung, berichtet unterm 10. April 1891.

Von

Stabsarzt S. MIYAZAKI.

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1835 bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Infanterie.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung	an Kakke			Kakkekranke auf 1000 Personen	Anm.
			erkrankt	gestorben	entlassen		
Januar	691.00	Reis 3 mal täglich	3	—	—	4.34	
Februar	951-00	,, ,,	7	—	—	7.36	
März	1583.00	,, ,,	—	—	—	—	
April	1575.00	,, ,,	31	—	1	19.68	
Mai	1514.00	,, ,,	43	1	2	28.40	
Juni	1514.00	,, ,,	139	3	2	91.14	
Juli	1492.00	,, ,,	119	1	3	79.75	
August	1472.00	,, ,,	66	—	2	44 83	
September	1192.00	,, ,,	32	—	—	26,84	
Oktober	1068.00	,, ,,	17	—	2	15.91	
November	1060.00	,, ,,	3	—	—	2.83	
Dezember	1750.00	,, ,,	7	—	—	4.00	

1. Nur 2 Dezimalstellen berücksichtigt.
2. Die Kranken schliessen die nicht vom Dienst Befreiten ein.

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1886
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Infanterie.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für Tag	Beköstigung	an Kakke			Kakkekranke auf 1000 Personen	Anmerkung
			erkrankt	gestorben	entlassen		
Januar	1894.00	gekochter Reis 3mal täglich	—	—	—	—	
Februar	1894.00	,, ,,	2	—	—	1.05	
März	1890.00	,, ,,	1	—	5	0.52	Die 5 Entlassenen wurden aus dem vorigen Jahr übernommen.
April	1027.00	,, ,,	1	—	—	0.97	
Mai	1894.00	,, ,,	2	—	2	1.05	
Juni	1768.00	,, ,,	2	—	1	1.13	
Juli	1010.40	,, ,,	8	—	2	7.91	
August	988.40	,, ,,	31	—	—	31.36	
September	975.00	,, ,,	19	2	—	19.48	
Oktober	974.00	,, ,,	39	1	1	40.04	
November	205.00	,, ,,	8	2	—	27.11	
Dezember	1364.00	,, ,,	2	1	4	1.46	Die Entlassenen wurden aus dem vorigen Monat übernommen.

Die Kranken schliessen die vom Dienst nicht Befreiten aus.

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1887
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Infanterie.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für Tag	Beköstigung		an Kakke			Kakkekranke auf 1000 Pesonen	Anmerkung
		Reis täglich	Brot täglich	erkrankt	gestorben	entlassen		
Januar	1632.61	3 mal	—	—	—	2	—	Die Entlassenen wurden aus dem vorigen Jahr übernommen.
Februar	1582.00	,, ,,	—	2	—	1	1.31	
März	1523.09	,, ,,	—	—	—	2	—	
April	839.96	,, ,,	—	3	—	1	3.57	Die Speisen wurden bisher auf Kontrakt vom Unternehmer geliefert, aber vom 1. März ab in der eigenen Küche der Anstalt zubereitet, worauf die Speisen viel besser wurden.
Mai	810.59	,, ,,	—	2	—	—	2.45	
Juni	798.50	,, ,,	—	4	—	—	5.00	
Juli	780.80	,, ,,	—	47	7	4	60.19	
August	786.00	,, ,,	—	29	3	—	36.89	
September	744.00	,, ,,	—	44	1	1	59.13	
Oktober	667.00	2 mal	1 mal	1	2	1	1.49	Vom 2. X ab abends Brot u. europ. zubereitete Zukost verabfolgt.
November	177.63	,, ,,	,, ,,	—	—	—	—	
Dezember	1054.00	,, ,,	,, ,,	—	—	—	—	

Die Kranken schliessen die vom Dienst nicht Befreiten aus.

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1888 bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Infanterie.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung		an Kakke			Kakkekranke auf 1000 Personen	Anmerkung
		Reis täglich	Brot täglich	erkrankt	gestorben	entlassen		
Januar	1243.52	2 mal	1 mal	—	—	1	—	Der Entlassene wurde aus dem vorigen Jahr übernommen.
Februar	1181.00	,, ,,	,, ,,	—	—	—	—	
März	1174.00	,, ,,	,, ,,	—	—	—	—	
April	1173.00	,, ,,	,, ,,	—	—	—	—	
Mai	1031.90	,, ,,	,, ,,	—	—	—	—	
Juni	570.66	,, ,,	,, ,,	—	—	—	—	
Juli	601.89	,, ,,	,, ,,	—	—	—	—	
August	617.64	,, ,,	,, ,,	1	—	—	1.62	
September	607.62	,, ,,	,, ,,	—	—	—	—	
Oktober	611.80	,, ,,	,, ,,	—	—	—	—	
November	587.00	,, ,,	,, ,,	—	—	—	—	
Dezember	803.72	,, ,,	,, ,,	—	—	—	—	

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1889 bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Infanterie.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			an Kakke			Kakkekranke auf 1000 Personen	Anmerkung
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost täglich	erkrankt	gestorben	entlassen		
Januar	830.77	2 mal	1 mal	—	—	—	—	—	
Februar	824.80	,, ,,	,, ,,	—	—	—	—	—	
März	817.00	,, ,,	,, ,,	—	—	—	—	—	Der Entlassene wurde aus dem vorigen Jahr übernommen.
April	802.99	—	,, ,,	2 mal	—	—	1	—	
Mai	693.19	—	,, ,,	,, ,,	—	—	—	—	Vom 2. IV ab Mischkost aus 7 Tl. Reis u. 3 Tl. Gerste anstatt der Reiskost.
Juni	389.30	—	,, ,,	,, ,,	—	—	—	—	
Juli	370.90	—	,, ,,	,, ,,	—	—	—	—	Vom 1. VII ab Mischkost aus 6,5 Tl. Reis u. 3,5 Tl. Gerste.
August	373.44	—	,, ,,	,, ,,	—	—	—	—	
September	375.50	—	,, ,,	,, ,,	—	—	—	—	
Oktober	356.51	—	—	3 mal	—	—	—	—	Vom 5. X ab Brot u. europ. zubereitete Zukost abgeschafft
November	352.00	—	—	,, ,,	—	—	—	—	
Dezember	490.00	—	—	,, ,,	—	—	—	—	

Da im Jahre 1890 3 mal täglich Mischkost verabreicht und keine Kakkeerkrankung vorkam, ist keine Statistik in diesem Jahr aufgenommen.

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1885
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Artillerie.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			an Kakke				Kakkekranke auf 1000 Personen	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost täglich	erkrankt	gestorben	vom Militärdienst befreit	vom aktiven Dienst befreit		
		mal	mal	mal						
Januar	244.20	3	—	—	—	—	—	—	—	
Februar	260.43	3	—	—	—	—	—	—	—	
März	281.67	3	—	—	—	—	—	—	—	
April	296.37	3	—	—	—	—	—	—	—	
Mai	296.00	3	—	—	2	—	—	—	6.76	
Juni	287.00	3	—	—	14	—	—	—	48.78	
Juli	287.00	3	—	—	10	—	—	—	34.84	
August	249.00	3	—	—	1	—	—	—	4.03	
September	208.00	3	—	—	4	—	—	—	19.23	
Oktober	208.77	3	—	—	—	—	—	—	—	
November	209.00	3	—	—	—	—	—	—	—	
Dezember	318.55	3	—	—	1	—	—	—	3.14	

Die Kranken schliessen auch die vom Dienst nicht Befreiten ein.

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1886
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Artillerie.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			an Kakke				Kakkekranke auf 1000 Personen	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost täglich	erkrankt	gestorben	vom Militärdienst befreit	vom aktiven Dienst befreit		
Januar	354.00	mal 3	mal —	mal —	—	—	—	—	—	
Februar	287.00	3	—	—	—	—	—	—	—	
März	259.00	3	—	—	—	—	—	—	—	
April	257.00	3	—	—	—	—	—	—	—	
Mai	255.00	3	—	—	2	—	—	—	7.84	
Juni	252.00	3	—	—	—	—	—	—	—	
Juli	250.00	3	—	—	7	—	—	—	28.00	
August	250.00	3	—	—	11	—	—	—	4.40	
September	199.00	3	—	—	3	1	—	—	15.57	
Oktober	237.00	3	—	—	1	2	—	—	4.64	
November	195.00	3	—	—	1	—	—	—	5.64	
Dezember	254.68	3	—	—	2	—	—	—	7.85	

Die Kranken schliessen die vom Dienst nicht Befreiten aus.

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1887
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Artillerie.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			an Kakke				Kakkekranke	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost täglich	erkrankt	gestorben	vom Militärdienst befreit	vom aktiven Dienst befreit	auf 1000 Personen	
Januar	266.00	mal 3	mal —	mal —	1	—	—	—	3.76	
Februar	263.00	3	—	—	—	—	—	—	—	
März	256.00	3	—	—	—	—	—	1	—	
April	236.60	3	—	—	2	—	—	2	8.45	
Mai	254.00	3	—	—	1	—	—	—	3.93	
Juni	254.00	3	—	—	1	—	—	—	3.93	
Juli	252.00	3	—	—	1	—	—	—	3.96	Vom 13. VIII. ab wöchtl. Brot, dann auch Rindfleisch auf europäische Weise zubereitet verabreicht.
August	251.00	soweit kein Brot verabreicht	2-6 mal wöchtl.	—	—	—	—	—	3.98	
September	206.33	wie oben	wie oben	—	—	—	—	—	4.84	Brot u. Rindfleisch.
Oktober	134.80	2	1	—	—	—	—	—	—	Vom 3. X. ab Brot 1 mal täglich.
November	131.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
Dezember	218.92	soweit kein Brot verabreicht	2 mal am Mittwoch u. Sonnabend, 1mal sonst	—	—	—	—	—	—	Vom 12. XII. ab Brot 2 mal täglich am Mittwoch und Sonnabend.

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1888
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Artillerie.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			An Kakke				Kakkekranke	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost täglich	erkrankt	gestorben	vom Militärdienst befreit	vom aktiven Dienst befreit	auf 1000 Personen	
Januar	231.16	mal 3	mal —	mal —	—	—	—	—	—	
Februar	336.30	3	—	—	—	—	—	—	—	
März	233.86	3	—	—	—	—	—	—	—	
April	234.83	3	—	—	—	—	—	—	—	
Mai	180.32	1	2	—	—	—	—	—	—	Vom 14. V ab Brot 2 mal täglich.
Juni	269.30	1	2	—	—	—	—	—	—	
Juli	280.74	1	2	—	—	—	—	—	—	
August	264.55	1	2	—	—	—	—	—	—	
September	254.00	1	2	—	—	—	—	—	—	
Oktober	204.70	1	2	—	—	—	—	—	—	
November	185.00	1	2	—	—	—	—	—	—	
Dezember	276.00	1	2	—	—	—	—	—	—	

In diesem Jahr kein einziger Kakkekranker.

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1889
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Artillerie.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			an Kakke				Kakkekranke	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost täglich	erkrankt	gestorben	vom Militärdienst befreit	vom aktiven Dienst befreit	auf 1000 Personen	
Januar	309.00	mal 2	mal 1	mal —	—	—	—	—	—	
Februar	308.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
März	309.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
April	175.00	—	1	2	—	—	—	—	—	Vom 15. IV. ab Reis 7 Tl. Gerste 3 Tl.
Mai	172.00	—	1	2	—	—	—	—	—	
Juni	170.00	—	1	2	—	—	—	—	—	Vom 2. VI. ab Gerste 4 Tl. Reis 6 Tl.
Juli	168.00	—	1	2	—	—	—	—	—	
August	168.00	—	1	2	—	—	—	—	—	
September	144.00	—	—	3	—	—	—	—	—	Reis 6 Tl. Gerste 4 Tl.
Oktober	113.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
November	112.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Dezember	134.00	—	—	3	—	—	—	—	—	

In diesem Jahr kein einziger Kakkekranker.

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1890
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Artillerie.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			an Kakke				Kakkekranke	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost täglich	erkrankt	gestorben	vom Militärdienst befreit	vom aktiven Dienst befreit	auf 1000 Personen	
		mal	mal	mal						
Januar	152.00	—	—	3	—	—	—	—	—	Reis 6 Tl. Gerste 4 Tl.
Februar	154.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
März	151.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
April	142.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Mai	144.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Juni	140.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Juli	139.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
August	141.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
September	98.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Oktober	80.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
November	80 00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Dezember	120.00	—	—	3	—	—	—	—	—	

In diesem Jahr kein einziger Kakkekranker.

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1885
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Kavallerie.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			an Kakke				Kakkekranke	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost täglich	erkrankt	gestorben	vom Militärdienst befreit	vom aktiven Dienst befreit	anf 1000 Personen	
Januar	90.23	mal 3	mal —	mal —	—	—	—	—	—	
Februar	89.96	3	—	—	—	—	—	—	—	
März	83.81	3	—	—	—	—	—	—	—	
April	88.00	3	—	—	—	—	—	—	—	
Mai	89.00	3	—	—	1	—	—	—	11.24	Die Kranken schliessen die vomDienst nicht Befreiten ein.
Juni	87.50	3	—	—	9	1	—	1	102,86	
Juli	64.28	3	—	—	3	—	—	—	46.67	
August	33.18	3	—	—	3	—	—	—	90.42	
September	32.80	3	—	—	2	—	—	—	60.98	
Oktober	34.40	3	—	—	—	—	—	—	—	
November	33.80	3	—	—	—	—	—	—	—	
Dezember	56.24	3	—	—	—	—	—	—	—	

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1886
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Kavallerie.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			an Kakke				Kakkekranke auf 1000 Personen	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost täglich	erkrankt	gestorben	vom Militärdienst befreit	vom aktiven Dienst befreit		
1 Jahr	64	mal 3	mal —	mal —	26	1	—	4	33.91	

Die Kranken schliessen die ohne Dienstbefreiung aus. Wegen Mangels an Materialien können die Zahlenangaben nicht nach den Monaten erfolgen.

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1887
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Kavallerie.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			an Kakke				Kakkekranke auf 1000 Personen	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost täglich	erkrankt	gestorben	vom Militärdienst befreit	vom aktiven Dienst befreit		
Januar	127.16	mal 3	mal —	mal —	—	—	—	—	—	
Februar	121.20	3	—	—	—	—	—	—	—	
März	121.20	3	—	—	—	—	—	—	—	
April	127.97	3	—	—	—	—	—	—	—	
Mai	125.32	3	—	—	2	—	—	—	15.96	Die Kranken schliessen die ohne Dienstbefreiung aus.
Juni	128.00	3	—	—	2	—	—	—	15.63	
Juli	12[illegible].29	3	—	—	2	—	—	—	15.84	
August	100.20	3	—	—	3	—	—	—	29.94	
September	98.00	3	—	—	—	—	—	—	—	Vom 17. IX ab Bot 1 mal tägl. als Viktualien hauptsächlich Rindfleisch u. Geflügel, aber auch Fische u. Gemüse verabfolgt.
Oktober	100.10	2	1	—	—	—	—	—	—	
November	78.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
Dezember	146.00	2	1	—	—	—	—	—	—	

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1888
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Kavallerie.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			an Kakke				Kakkekranke auf 1000 Personen	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost täglich	erkrankt	gestorben	vom Militärdienst befreit	vom aktiven Dienst befreit		
Januar	166.87	mal 2	mal 1	mal —	—	—	—	—	—	
Februar	157.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
März	160.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
April	167.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
Mai	162.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
Juni	164.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
Juli	169.18	2	1	—	—	—	—	—	—	
August	92.13	2	1	—	1	—	—	—	10.85	
September	97.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
Oktober	96.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
November	99.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
Dezember	170.00	2	1	—	—	—	—	—	—	

Verhältnis der Kakkekanken zur Beköstigung im Jahre 1889
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Kavallerie.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			an Kakke				Kakkekranke auf 1000 Personen	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost täglich	erkrankt	gestorben	vom Militärdienst befreit	vom aktiven Dienst befreit		
		mal	mal	mal						
Januar	182.90	2	1	—	—	—	—	—	—	
Februar	186.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
März	186.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
April	186.00	2	1	—	—	—	—	—	—	Vom 26. IV ab Mischkost aus Reis u. Gerste.
Mai	185.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Juni	184.00	—	—	3	—	—	—	—	—	Vom 27. VI ab Reis 6 Tl. Gerste 4 Tl.
Juli	171.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
August	118.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
September	117.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Oktober	116.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
November	116.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Dezember	55.70	—	—	3	—	—	—	—	—	

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1890
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Kavallerie.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			an Kakke				Kakkekranke auf 1000 Personen	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost täglich	erkrankt	gestorben	vom Militärdienst befreit	vom aktiven Dienst befreit		
		mal	mal	mal						
Januar	90.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Februar	88.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
März	87.90	—	—	3	—	—	—	—	—	
April	59.30	—	—	3	—	—	—	—	—	
Mai	87.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Juni	87.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Juli	78.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
August	49.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
September	49.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Oktober	49.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
November	50.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Dezember	86.00	—	—	3	—	—	—	—	—	

1889–90 kein Kakkekranker.

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1885
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Pioniere.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			an Kakke				Kakkekranke auf 1000 Personen	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Misch-kost täglich	erkrankt	gestorben	vom Militärdienst befreit	vom aktiven Dienst befreit		
		mal	mal	mal						
Januar	180.00	3	—	—	—	—	—	—	—	
Februar	179.00	3	—	—	—	—	—	—	—	
März	176.00	3	—	—	—	—	—	—	—	
April	171.00	3	—	—	—	—	—	—	—	
Mai	170.00	3	—	—	1	—	—	—	5.88	
Juni	168.00	3	—	—	5	—	—	2	29.76	
Juli	167.00	3	—	—	8	—	—	—	47.90	
August	165.00	3	—	—	6	—	—	—	36.36	
September	157.87	3	—	—	7	—	—	—	44.34	
Oktober	157.00	3	—	—	—	—	—	—	—	
November	155.00	3	—	—	1	—	—	—	6.45	
Dezember	192.17	3	—	—	—	—	—	—	—	

Die Kranken schliessen die ohne Dienstbefreiung ein.

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1886
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Pioniere.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			an Kakke				Kakkekranke	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost täglich	erkrankt	gestorben	vom Militärdienst befreit	vom aktiven Dienst befreit	auf 1000 Personen	
Januar	203.00	mal 3	mal —	mal —	—	—	—	—	—	
Februar	93.03	3	—	—	—	—	—	1	—	
März	89.00	3	—	—	—	—	—	—	—	
April	86.06	3	—	—	—	—	—	—	—	
Mai	85.00	3	—	—	—	—	—	—	—	
Juni	71.00	3	—	—	1	—	—	—	14.08	
Juli	68.32	3	—	—	2	—	—	—	29.27	
August	68.00	3	—	—	2	—	—	—	29.41	
September	69.20	3	—	—	1	—	—	—	14.45	
Oktober	70.16	3	—	—	—	—	—	—	—	
November	73.00	3	—	—	—	—	—	—	—	
Dezember	100.03	3	—	—	—	—	—	—	—	

Die Kranken schliessen die ohne Dienstbefreiung aus.

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1837
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Pioniere.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			an Kakke				Kakkekranke	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost aus 8 Tl. Reis u. 2 Tl. Gerste täglich	erkrankt	gestorben	vom Militärdienst befreit	vom aktiven Dienst befreit	auf 1000 Personen	
		mal	mal	mal						
Januar	111.29	3	—	—	—	—	—	—	—	
Februar	111.29	3	—	—	2	—	—	—	17.97	
März	110.00	3	—	—	1	—	—	—	9.09	
April	86.97	3	—	—	—	—	—	—	—	
Mai	85.72	3	—	—	—	—	—	—	—	
Juni	111.90	3	—	—	2	—	—	—	17.87	
Juli	108.00	3	—	—	12	1	—	1	111.11	3/VIII–4/X Mischkost von Reis u. Gerste 3 mal täglich.
August	98.00	—	—	3	6	—	—	—	61.22	
September	95.33	—	—	3	1	1	—	—	10.48	5/X–31/XII Reis 2 mal Brot 1 mal täglich.
Oktober	66.61	2	1	—	—	—	—	—	—	
November	62.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
Dezember	83.33	2	1	—	—	—	—	—	—	

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1888
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Pioniere.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			an Kakke				Kakkekranke auf 1000 Personen	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost täglich	erkrankt	gestorben	vom Militärdienst befreit	vom aktiven Dienst befreit		
Januar	92.00	mal 2	mal 1	mal —	—	—	—	1	—	1/I-31/XII Reis 2 mal B ot 1 mal täglich.
Februar	90.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
März	88.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
April	87.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
Mai	79.10	2	1	—	—	—	—	—	—	
Juni.................	83.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
Juli	85.84	2	1	—	—	—	—	—	—	
August	84.62	2	1	—	—	—	—	—	—	
September	80.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
Oktober	54.00	2	1	—	—	—	—	—	—	
November	55.00	2	1	—	1	—	—	—	18.18	
Dezember	86.07	2	1	—	—	—	—	—	—	

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1889
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Pioniere.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung				an Kakke				Kakkekranke auf 1000 Personen	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost aus 7 Tl. Reis u. 3 Tl. Gerste täglich	Mischkost aus 6 Tl. Reis u. 4 Tl. Gerste täglich	erkrankt	gestorben	vom Militärdienst befreit	vom aktiven Dienst befreit		
Januar	91.74	mal 2	mal 1	mal —	mal —	—	—	—	—	—	1/I–6/IV Reis 2 mal, Brot 1 mal täglich.
Februar	91.50	2	1	—	—	—	—	—	—	—	
März	89.74	2	1	—	—	—	—	—	—	—	
April	88.00	1	1	1	—	—	—	—	—	—	7/IV–8/VII Reis 1 mal, Brot 1 mal, Mischkost von Reis u. Gerste 1 mal täglich.
Mai	86.03	1	1	1	—	—	—	—	—	—	
Juni	87.80	1	1	1	—	—	—	—	—	—	
Juli	84.03	—	—	—	3	—	—	—	—	—	9/VII–31/XII Mischkost von Reis u. Gerste 3 mal täglich.
August	81.35	—	—	—	3	—	—	—	—	—	
September	68.70	—	—	—	3	—	—	—	—	—	
Oktober	53.84	—	—	—	3	—	—	—	—	—	
November	51.30	—	—	—	3	—	—	—	—	—	
Dezember	64.48	—	—	—	3	—	—	—	—	—	

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1890
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Pioniere.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			an Kakke				Kakkekranke auf 1000 Personen	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost aus 6 Tl. Reis u. 4 Tl. Gerste täglich	erkrankt	gestorben	vom Militärdienst befreit	vom aktiven Dienst befreit		
		mal	mal	mal						
Januar	82.61	—	—	3	—	—	—	—	—	1/I–31/XII Mischkost von Reis u. Gerste 3 mal täglich.
Februar	67.89	—	—	3	—	—	—	—	—	
März	59.95	—	—	3	—	—	—	—	—	
April	39.73	—	—	3	—	—	—	—	—	
Mai...............	75.70	—	—	3	—	—	—	—	—	
Juni	67.73	—	—	3	—	—	—	—	—	
Juli..............	74.96	—	—	3	—	—	—	—	—	
August	73.28	—	—	3	—	—	—	—	—	
September......	52.83	—	—	3	—	—	—	—	—	
Oktober.........	45.67	—	—	3	—	—	—	—	—	
November......	46.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Dezember	73.16	—	—	3	—	—	—	—	—	

1889–90 kein Kakkekranker.

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1889
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Trains.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			an Kakke				Kakkekranke auf 1000 Personen	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost aus 6 Tl. Reis u. 4 Tl. Gerste täglich	erkrankt	gestorben	vom Militärdienst befreit	vom aktiven Dienst befreit		
		mal	mal	mal						
Dezember	76	—	—	3	—	—	—	—	—	

Verhältnis der Kakkekranken zur Beköstigung im Jahre 1890
bei der Unteroffizierschule, Abteilung der Trains.

Monat	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Beköstigung			an Kakke				Kakkekranke auf 1000 Personen	Anm.
		Reis täglich	Brot täglich	Mischkost aus 6 Tl. Reis u. 4 Tl. Gerste täglich	erkrankt	gestorben	vom Militär-Dienst befreit	vom aktiven Dienst befreit		
		mal	mal	mal						
Januar	114.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Februar	116.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
März	115.40	—	—	3	—	—	—	—	—	
April	78.30	—	—	3	—	—	—	—	—	
Mai	115.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Juni	115.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Juli	95.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
August	70.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
September	69.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Oktober	69.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
November	69.00	—	—	3	—	—	—	—	—	
Dezember	110.64	—	—	3	—	—	—	—	—	

Diese Abteilung wurde im Dezember 1889 errichtet. Seitdem kein Kakkekranker.

Bericht des Divisionsarztes der II. Division vom 7. Juni 1897 über das Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung.

Dass die Kakkekrankheit in irgend welcher Beziehung zur Beköstigung stehe, ist ein seit einigen Jahrzehnten viel besprochenes Thema, und die guten Wirkungen der Mischkost von Reis und Gerste gegen die Krankheit können heute von niemand in Abrede gestellt werden. Die IV. Division führte zuerst eine Mischkost von Reis und Gerste im Jahre 1885 ein und die Garde und anderen Divisionen folgten ihrem Beispiele. Bei unserer II. Division fand die Mischkost seit 1887 in Sendai, seit 1892 in Shibata, seit 1890 in Aomori und Hakodate und im Militärgefängnis zu Sendai seit der Errichtung Aufnahme. Das jährliche Auftreten dieser Krankheit bei der II. Division ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich, aber die Erkrankungsziffer in den einzelnen Jahren mit einander kann leider nicht verglichen werden, da die Zusammenstellung vor 1885 auch Kranke, welche vom Dienst nicht befreit wurden, einbegreift, während seit dem erwähnten Jahre nur solche Leute, welche teilweise vom Dienst befreit wurden, als Kranke aufgeführt werden. Wenn nun auch die Unvollständigkeit des Aktenmaterials uns bis zu gewissem Grade im Unklaren lässt, so steht es doch fest, dass die Kakkekranken, namentlich die ins Lazaret aufgenommenen sowie die Sterblichkeit derselben nach der Einführung der Mischkost bedeutend abnahmen.

Da die wissenschaftlichen Ansichten über die Beziehung der Kakkekrankheit zur Beköstigung noch sehr geteilt sind, behalten wir uns vor, darauf einzugehen.



Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung 1878–1896 bei der II. Division.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Sendai	1878	Reis (365 Tage)	1,506	196	13.15	6	3.93
	1879	„ „	1,566	441	28.16	8	5.10
	1880	„ (366 Tage)	—	—	—	—	—
	1881	„ (365 Tage)	1,387	66	4.75	1	0.72
	1882	„ „	1,394	202	14.19	—	—
	1883	Reis (245 Tage)	53	11	20.73	—	—
	1884	„ (366 „)	411	77	18.74	1	2.45
	1885	„ (319 „)	674	147	21,81	—	—
	1886	„ (365 „)	939	120	12.13	1	1.01
	1887	Reis (323 „)	2,851	1[illegible]4	4.07	1	0.35
		Mischkost(42 „)	260	21	8.07	—	—
	1888	Reis (256 „)	2,521	35	1.[illegible]8	1	0.39
		Mischkost(110 „)	1,225	10	0.81	0	—
	1889	Reis (178 „)	2,418	16	0.66	0	—
		Mischkost(187 „)	1,475	70	4.74	5	3.38
	1890	Reis (118 „)	2,424	5	0.20	—	—
		Mischkost(192 „)	2,154	16	0.74		
	1891	Reis (141 „)	2,374	2	0.08	—	—
		Mischkost(224 „)	3,258	14	0.42		
	1892	Reis (150 „)	2,369	2	0.08	—	—
		Mischkost 216 „)	2,737	3	0.19		
	1893	Reis (143 „)	2,518	—	0	—	—
		Mischkost(222 „)	3,396	6	0.17		
	1894	Reis 75 „)	2,079	1	0.04	—	—
		Mischkost(183 „)	3,608	12	0.33		
	1895	—	—	—	—	—	—
	1896	Reis (83 „)	1,802	12	0.65	—	—
		Mischkost(157 „)	2,896	57	1.96	1	0.34
Shibata	1884	Reis (251 „)	956	240	25.61	21	21.97
	1885	„ (365 „)	883	74	8.38	—	—
	1886	„ („ „)	—	—	—	—	—
	1887	„ („ „)	—	—	—	—	—
	1888	„ (366 „)	—	—	—	—	—
	1889	„ (365 „)	1,468	37	2.52	1	0.68
	1890	„ („ „)	1,425	54	3.79	—	—
	1891	„ („ „)	1,420	1[illegible]9	9.79	2	1.41
	1892	Reis (133 „)	1 498	1	0.07	—	—
		Mischkost(183 „)	1,466	—	—		
	1893	Reis (182 „)	1,427	—	—	—	—
		Mischkost(183 „)	1,547				
	1894	Reis (90 „)	1,504	—	—	—	—
		Mischkost(177 „)	1,769				
	1895	—	—	—	—	—	—
	1896	Reis (245 „)	1,595	33	2.07	—	—

Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung 1878-1896 bei der II. Division.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Aomori	1878	Reis (365 Tage)	870	21	2.41	—	—
	1879	„ („ „)	813	33	4.06	3	3.69
	1880	„ (366 „)	807	9	1.11	—	—
	1881	„ (365 „)	1,338	15	1.12	—	—
	1882	„ („ „)	1,333	66	4.95	1	0.75
	1883	„ („ „)	1,607	16	1.00	—	—
	1884	„ (366 „)	984	28	2.85	1	1.02
	1885	„ (365 „)	912	24	2.55	—	—
	1886	„ („ „)	967	3	0.31	—	—
	1887	Reis (147 „) Brot (218 „)	458 437	3 2	0.66 0.46	—	—
	1888	Reis (366 „)	909	1	0.01	—	—
	1889	„ (365 „)	946	17	1.80	—	—
	1890	Reis (90 „) Mischkost (275 „)	902 885	1 12	0.09 1.36	—	—
	1891	Reis (158 „) Mischkost (207 „)	1,383 1,098	— 26	— 2.37	1	0.91
	1892	Reis (158 „) Mischkost (208 „)	1,495 1,437	— 1	— 0.07	—	—
	1893	Reis (91 „) Mischkost (274 „)	1,412 1,467	— 3	— 0.20	—	—
	1894	Reis (61 „) Mischkost (209 „)	1,511 1,672	—	—	—	—
	1895	—	—	—	—	—	5.62
	1896	Reis (233 „)	1,291	39	3.02	—	—
Hakodate	1884	Reis (366 „)	356	82	22.43	2	5.62
	1885	„ (365 „)	—	—	—	—	—
	1886	„ („ „)	—	—	—	—	—
	1887	„ (365 „)	517	6	1.16	—	—
	1888	„ (366 „)	484	16	3.31	3	6.20
	1889	„ (365 „)	436	204	47.79	13	29.82
	1890	Reis (92 „) Mischkost (273 „)	419 481	—	—	—	—
	1891	Reis (90 „) Mischkost (134 „)	508 486	3 2	0.59 0.41	—	—

1. Die Reis-wie Mischkost wurde einmal täglich geliefert und zwar die Mischkost beim 4. Infanterieregiment vom Jahre 1891 ab jährlich in der Regel vom 1. April bis zum 31. Oktober. Das Verhältnis von Reis und Gerste war in den Jahren 1890 und 1891 7 : 3, von 1892 bis 1894 und im Jahre 1896 8 : 2.

2. Beim 17. Infanterieregiment wurde die Mischkost seit 1888 eingeführt mit dem Verhältnisse 7 : 3 u. zw. vom 1. April bis 30. September.

3. Der Zeitpunkt der Einführung und das Verhältnis der Mischung beim 2. Kavallerieregiment gleich dem 17. Infanterieregiment.

4. Beim 2. Feldartillerieregiment wurde seit Juni 1887 die Mischkost aus 7 Teilen Reis und 3 Teilen Gerste das ganze Jahr hindurch geliefert ausschliesslich der Zeit der Herbstübungen (Während der dreiwöchentlichen Schiessübung war aber die Mischkost üblich.)

5. Beim 2. Pionierbataillon wurde jährlich vom 1. April bis zum 30. September die Mischkost verabreicht und zwar vom Jahre 1889 bis 1891 aus 6 Teilen Reis und 4 Teilen Gerste, vom Jahre 1892 ab bis heute aus 7 Teilen Reis und 3 Teilen Gerste bestehend. Nur während der Brückenbauübungen im Sommer, die zwei oder drei Wochen dauerten, wurde von der Mischkost abgesehen.

6. Beim 2. Trainbataillon wurde vom Jahre 1889 ab bis heute von Anfang April bis Ende September die Mischkost im Verhältnis von 7 Teilen Reis und 3 Teilen Gerste verabfolgt.

7. Die Daten fehlen beim 4. Infanterieregiment für 1890 und den Zeitraum von 1883 bis 1886, beim 2. Feldartillerieregiment für 1878 bis 1883, beim 17. Infanterieregiment, welches erst 1885, beim 2. Kavallerieregiment, welches 1890, beim 2. Pionierbataillon, welches 1888 neu errichtet wurde, bis dahin, beim 2. Trainbataillon bis vor 1888, beim 16. Infanterieregiment zu Shibata für 1885 bis 1888, beim Infanteriekommando zu Hakodate für 1885 und 1888. Das Kommando in Hakodate kehrte im August 1891 nach Aomori zum Truppenteil zurück.

8. Für die Zeit von der angeordneten Mobilisation am 25. September 1894 bis Juni 1896 fehlen die Angaben. Die Verschiedenheit der in die Tabelle aufgenommenen Zeit im Jahre 1895 rührt von der Verschiedenheit der Demobilisationstage bei den einzelnen Truppen her.

9. Die Krankenzahl im Jahre 1896 betrug zur Zeit des Reisessens 12 und zur Zeit des Gersteessens 57. Diese Kranken wurden aber meistens schon auf Formosa von der Kakke befallen, und die Zahl der in der Kaserne Erkrankten betrug beim 4. Infanterieregiment 8, beim 2. Kavallerieregiment 1, beim 2. Pionierbataillon 2, zusammen 11.

Bericht des Divisionsarztes Y. Taniguchi über das Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung, erstattet am 31. Mai 1897.

Die Kakkekrankheit bereitete uns seit lange viel Leid und Sorgen. Mit der Einführung der Mischkost von Reis und Gerste ist aber diese Krankheit aus der Armee so gut wie verschwunden. Als dieselbe früher überall herrschte, richteten wir unser besonderes Augenmerk darauf und beschäftigten wir uns mit den Studien über das Verhältnis dieser Krankheit zu Klima und Witterung, zu Kost und Wasser, zu Atomosphäre, zu gedrängtem Zusammenwohnen, zu übermässiger oder ungenügender Anstrengung, zur Bodenbeschaffenheit, zu Sumpfgas, zur Niedergeschlagenheit, zu andauerndem Aufrechtstehen usw., und was hygienisch schädlich oder nachteilig zu sein schien, wurde beseitigt oder verbessert; auch trafen wir Anstalten zur Verbesserung der Zimmerbeleuchtung und Ventilation sowie zur Regelung des täglichen Tun und Lassens. So bestrebten wir uns Reform auf allen Gebieten durchzuführen. Auch unterliessen wir es nicht, im Sommer Ortsveränderungen oder wiederholte gründliche Reinigungen vorzunehmen. Alle auf diese Weise jährlich wiederholten Massregeln bildeten sich mit der Zeit zur Gewohnheit aus und aus Gewohnheit entwickelte sich die Regel. Diese hygienischen Massregeln wurden auch nach der Ausrottung der Kakkekrankheit fortgeübt. Infolgedessen machten sich in dem Gesundheitszustand der hiesigen Truppen bedeutende Fortschritte bemerkbar. Folgende Tabelle zeigt die allgemeine Krankenziffer in fünf Jahren (vor und nach 1889, in welchem Jahre die Kakke zum Verschwinden kam) und führt uns zu dem sicheren Schlusse, dass unsere Bestrebungen nicht umsonst waren.

Vergleichende Übersicht der jährlichen Kranken (ausschliesslich Kakkekranke).

Jahr	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	Krankenziffer	Krankenzahl auf 100 Personen
1884	5,416.27	9,239	171.57
1885	5,635.56	10,388	185.29
1886	6,064.13	5,539	91.34
1887	6,707.88	5,756	85.81
1888	6,435.44	4,906	76.23
1889	6,794.25	3,125	45.98
1890	6,92697	3,129	45.17
1891	7,316.12	3,404	46.53
1892	7,379.67	4,487	60.80
1893	7,828.15	3,330	42.54

Dass im Jahre 1886 die Krankenzahl auf einmal abnahm, ist auf den Umstand, dass die Art und Weise der Krankenzählung abgeändert wurde, zurückzuführen.

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, dass die Zahl der Kranken überhaupt, also auch mit Ausschluss der Kakke allmählich zurückging, bis in den Jahren 1889, 1890 und 1891 besonders eklatante Erfolge zu verzeichnen waren. Es ist aber selbstredend, dass die Krankheiten ausser Kakke nicht ganz ausgerottet werden können. Die Kakkekrankheit hat heutzutage ihre verheerende Macht verloren und wer noch an dieser Krankheit leidet, ist schon vor dem Eintritt erkrankt, oder es handelt sich um Burschen, die in den Privatwohnungen der Offiziere essen, oder um Zurückkehrende aus dem Kriegsschauplatze, bei denen allen besondere Umstände obwalten.

Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung 1878–1896.

1) Die Truppenteile der III. Division.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen	Anm.
Nagoya	1878	Reis (365 Tage)	2,196.93	560	25.04	23	10 47	
Kanazawa ...		,, (,, ,,)	2,348.98	872	37.12	66	28,10	
zusammen......			4,545.91	1,432	31.50	89	19.56	
Nagoya	1879	Reis (365 Tage)	2,226.55	457	20.17	17	7.63	
Kanazawa ...		,, (,, ,,)	2,102.66	781	37.14	49	23.30	
zusammen......			4,329.21	1,236	28.55	66	15.27	
Nagoya	1880	Reis (366 Tage)	2,214.20	445	20.09	16	7.02	
Kanazawa ...		,, (,, ,,)	2,921.28	193	6.61	10	3.42	
zusammen......			5,136.08	638	12.22	26	5.06	
Nagoya	1881	Reis (365 Tage)	2,222.76	206	9.26	6	2.69	
Kanazawa ..		,, (,, ,,)	2,104.88	64	3.04	6	2.85	
zusammen......			4,327.64	270	5.49	12	2.77	
Nagoya	1882	Reis (365 Tage)	2,183.58	177	8.11	2	0.91	
Kanazawa ..		,, (,, ,,)	2,145.11	61	2.84	10	4.66	
zusammen......			4,328.69	238	5.49	12	2.79	
Nagoya	1833	Reis (365 Tage)	2.329.72	485	20.81	11	4.72	
Kanazawa ...		,, (,, ,,)	2,144.53	38	1.77	3	1.40	
zusammen......			4,474.25	523	11.69	14	3.12	
Nagoya		Reis (366 Tage)	2,839.52	300	13.73	13	4.58	
Toyohashi ...	1884	,, (186 ,,)	918.31	114	12.41	3	3.27	Das 18. Infanterieregiment errichtet.
Kanazawa ...		,, (356 ,,)	1,658.44	62	3.74	3	1.81	
zusammen......			5,416.27	566	10.45	19	3.05	
Nagoya		Reis (365 Tage)	3,441.75	340	9.88	5	1.45	
Toyohashi ..	1885	,, (,, ,,)	1,080.98	100	9.25	2	1.85	
Kanazawa ...		,, (,, ,,)	1,506.07	98	6.51	3	1.99	
zusammen......			6,028.80	438	7.29	10	1.64	
Nagoya		Reis (365 Tage)	2,838.36	66	2.32	1	0 .36	
Toyohashi ...	1886	,, (,, ,,)	898.84	13	1.45	—	—	
Kanazawa ..		,, (,, ,,)	1,515.00	18	1.19	3	1.98	Beim Regiment in Kanazawa wurde eine Zeit lang Brot verabfolgt.
zusammen......			5,252.20	97	1 85	4	0.76	
Nagoya		Reis (365 Tage)	3,376.05	306	9.06	6	1.78	Kavallerieabteilung errichtet.
Toyohashi ...	1887	,, (,, ,,)	888.25	37	4.17	—	—	
Kanazawa ...		,, (,, ,,)	1,557.66	35	2.25	4	2.57	Beim Regiment in Kanazawa wurde Brot eine Zeit lang verabfolgt.
zusammen......			5,821.93	378	6.58	10	1.29	

1) Die Truppenteile der III. Division. (*Fortsetzung.*)

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen	Anm.
Nagoya	1888	Reis (237 Tage)	3,043.42	420	13.80	4	1.31	Da beim Trainbataillon eine Zeit lang gemischte Kost aus Reis und kleinen roten Bohnen verabreicht wurde, aber, diese Zeit nicht erwähnt ist, stimmt die Summe der Tage, an welchen Reis oder Mischkost verabfolgt wurde, nicht mit den Tagen des Kalenders überein.
		Mischkost(112 ,,)	3,170.26	126	3.97	—	—	
Toyohashi...		Reis (305 ,,)	840.63	84	9.99	1	1.19	
		Mischkost(61 ,,)	1,009.66	—	—	—	—	
Kanazawa ...		Reis (366 ,,)	1,767.51	73	4.13	2	1.13	
zusammen......		Reis	5,651.56	577	10.21	7	1.24	
		Mischkost	4,179.92	126	3.01		—	
Nagoya	1889	Mischkost(365 Tage)	3,767.13	4	0.16	—	—	
Toyohashi...		,, (,, ,,)	912.15	—	—	—	—	
Kanazawa ...		Reis (31 ,,)	1.567.77	1	0.06	—	—	
		Mischkost(334 ,,)	1.513.68	4	0.24			
zusammen		Reis	1.567.77	1	0.06	—	—	
		Mischkost	6.192.96	8	0.13	—	—	
Nagoya	1890	Mischkost(365 Tage)	4,048.49	2	0.05	—	—	
Toyohashi...		,, (,, ,,)	894.68	—	—	—	—	
Kanazawa ...		,, (,, ,,)	1,477.19	1	0.07	—	—	
zusammen......			6,420.36	3	0.05	—	—	
Nagoya	1891	Mischkost(365 Tage)	4,420.43	—	—	—	—	
Toyohashi...		,, (,, ,,)	919.88	—	—	—	—	
Kanazawa ...		,, (,, ,,)	1,444.94	2	0.14	—	—	
zusammen......			6,785.25	2	0.03	—	—	
Nagoya	1892	Mischkost(266 Tage)	4,461.49	—	—	—	—	
Toyohashi...		,, (,, ,,)	910.59	—	—	—	—	
Kanazawa ...		,, (,, ,,)	1,470.91	—	—	—	—	
zusammen......			6,842.99	—	—	—	—	
Nagoya	1893	Mischkost(360 Tage)	4,816.15	—	—	—	—	
Toyohashi...		,, (,, ,,)	952.30	—	—	—	—	
Kanazawa ..		,, (,, ,,)	1,503.44	—	—	—	—	
zusammen......			7,271.89	—	—	—	—	
Nagoya	1894	Mischkost(215 Tage)	4,525.41	1	0.02	—	—	
Toyohashi...		,, (181 ,,)	987.52	—	—	—	—	
Kanazawa ..		,, (,, ,,)	1,737.07	1	0.06	—	—	
zusammen......			7,250.00	2	0.03	—	—	
Nagoya	1895	Mischkost(174 Tage)	4,109.93	1	0.02	—	—	
Toyohashi...		,, (181 ,,)	843.16	—	—	—	—	
Kanazawa ...		,, (,, ,,)	1,433.70	14	0.97	1	0.69	
zusammen......			6,386.79	15	0.24	1	0.16	
Nagoya	1896	Mischkost(366 Tage)	4,779.80	3	0.06	—	—	
Toyohashi...		,, (,, ,,)	1,049.42	—	—	—	—	
Kanazawa ...		,, (,, ,,)	1,512.05	3	0.20	—	—	
zusammen.....			7,341.27	6	0.0[illegible]	—	—	

1. Die vorliegende Tabelle ist aus der Zusammenstellung der Berichte seitens der einzelnen Truppenteile unter Ergänzung durch die diesseitigen Erhebungen bearbeitet worden.

2. Die Angaben des 18. Infanterieregiments in Toyohashi beziehen sich auf zwei Bataillons.

3. In den Jahren 1886 und 1887 wurde bei dem 7. Infanterieregiment in Kanazawa eine Zeit lang Brot verabfolgt. Da aber die Zeitdauer und Quantität nicht bekannt sind, ist keine Rücksicht darauf genommen.

4. Die Reiskost auf den Märschen ist hier nicht berücksichtigt.

5. Das Verhältnis der Mischkost ist 7 Teile Reis und 3 Teile Gerste.

6. Die Angaben des Garnisonsgefängnisses fehlen.

2) Das 6. Infanterie-Regiment.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Nagoya	1883	Reis (365 Tage)	1,931.512	429	22.20	11	5.70
	1884	„ (366 „)	1.507.487	216	14.33	10	6.63
	1885	„ (365 „)	1,460.721	217	14.86	2	1.37
	1886	„ („ „)	1,429.810	29	2.03	—	—
	1887	„ („ „)	1,398.924	38	2.72	2	1.43
	1888	Reis (247 „)	1,327.805	191	14.38	7	5.27
		Mischkost(119 „)	1,344.599	87	6.47	—	—
	1889	Reis (11 „)	1,013.450	—	—	—	—
		Mischkost(354 „)	1,354 950	1	0.07	—	—
	1890	Reis (17 „)	1,477.460	—	—	—	—
		Mischkost(348 „)	1,350.350	2	0.15	—	—
	1891	Reis (11 „)	1,059.060	—	—	—	—
		Mischkost(354 „)	1,438.960	—	—	—	—
	1892	Reis (18 „)	1,393.640	—	—	—	—
		Mischkost(348 „)	1,401.350	—	—	—	—
	1893	Reis (20 „)	1,373.340	—	—	—	—
		Mischkost(345 „)	1,114.230	—	—	—	—
	1894	Reis (—)	—	—	—	—	—
		Mischkost(150Tage)	1,295.900	—	—	—	—
	1895	Reis (7 „)	1,443.280	—	—	—	—
		Mischkost(174 „)	1,295.900	—	—	—	—
	1896	Reis (13 „)	1,278.970	—	—	—	—
		Mischkost(353 „)	1,500.640	1	0.07	—	—

1. Die Zeit von 1878 bis 1882 ist hier nicht berücksichtigt, da Nachweise fehlen.

2. Von 1883 bis 1887 wurde Reiskost geliefert.

3. Die Mischkost ist seit 1889 eingeführt, aber auf fünftägigen Märschen und während der Herbstübungen trat die Reiskost an deren Stelle.

4. Vom Jahre 1883 bis zum Dezember 1885 sind auch Kranke ohne Dienstbefreiung, vom 1. Januar 1886 bis zum 31. Dezember 1896 die mit teilweiser Dienstbefreiung mit aufgenommen.

5. Der Kranke im Jahre 1888 war ein Reservist, der 8 Tage behandelt wurde. Auch die zwei Kranken im Jahre 1890 waren Reservisten, 6 bez. 3 Tage in Behandlung. Der eine im Jahre 1896 war ein Unteroffizier der Reserve, der nach zweitägiger Behandlung im Revier 12 Tage im Lazaret blieb.

6. Die Mischkost seit 1888 aus 7 Teilen Reis und 3 Teilen Gerste bestehend.

7. Im Jahre 1888 wurde bis zum 20. August Reiskost, seitdem Mischkost von Reis und Gerste eingeführt.

3) Das 19. Infanterie-Regiment.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Nagoya	1886	Reis (365 Tage)	822.56	27	3.28	1	1.22
	1887	,, (365 ,,)	1412.04	220	15.58	3	2.12
	1888	Reis (144 ,,) Mischkost(122 ,,)	1006.01 1203.05	180 20	— —	2 —	1.99 —
	1889	Mischkost(365 ,,)	1439.11	1	—	—	—
	1890	,, (365 ,,)	1570.67	—	—	—	—
	1891	,, (365 ,,)	1437.73	—	—	—	—
	1892	,, (366 ,,)	1444.94	—	—	—	—
	1893	,, (365 ,,)	1468.48	—	—	—	—
	1894	,, (224 ,,)	1187.29	—	—	—	—
	1895	,, (177 ,,)	1289.68	—	—	—	—
	1896	,, (366 ,,)	1500.42	—	—	—	—

1. Das Regiment wurde im Jahre 1886 errichtet, daher die Daten nur von diesem Jahre ab.

2. Seit der Errichtung nur Reiskost gebräuchlich. Vom Mittag 1. September 1888 ab die Mischkost eingeführt und zwar aus 7 Teilen Reis und 3 Teilen Gerste.

3. Nach dem Feldzuge 1894/95 kamen einige Kakkefälle vor, aber nicht aufgeführt, da sie auf Hospitalschiffen oder auf Formosa erkrankten.

4) Das 3. Feldartillerie-Regiment.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Nagoya	1882	Reis (365 Tage)	133.94	5	3 76	—	—
	1883	,, (,, ,,)	161.90	7	4.32	—	—
	1884	,, (366 ,,)	193.52	10	5.63	—	—
	1885	,, (365 ,,)	309.64	23	7.42	—	—
	1886	,, (,, ,,)	379.73	6	1.63	—	—
	1887	,, (,, ,,)	428.73	24	5.59	—	—
	1888	Reis (228 ,,) Mischkost(138 ,,)	433.73 468.61	30 17	6.91 3.63	1 —	2.30 —
	1889	Mischkost(365 ,,)	518.24	1	0.19	—	—
	1890	,, (,, ,,)	461.93	—	—	—	—
	1891	,, (,, ,,)	579.59	—	—	—	—
	1892	,, (366 ,,)	583.94	—	—	—	—
	1893	,, (365 ,,)	594.70	—	—	—	—
	1894	,, (216 ,,)	617.94	—	—	—	—
	1895	,, (175 ,,)	518.74	1	0.19	—	—
	1896	,, (366 ,,)	612.70	2	0.32	—	—

1. Auch kakkeähnliche Kranke einbegriffen.
2. Für 1878 bis 1881 fehlen die Angaben.
3. Für 1894/95 ist nur die Zeit vor der Mobilisation und nach der Demobilisation berücksichtigt.

5) Das 3. Pionier-Bataillon.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Nagoya	1883	Reis (245 Tage)	54.321	15	27.613	—	—
	1884	,, (366 ,,)	89.380	2	2.238	—	—
	1885	,, (365 ,,)	153.331	4	2.217	1	6.519
	1886	,, (,, ,,)	118.020	4	3.413	—	—
	1887	,, (,, ,,)	122.924	22	17.894	1	8.135
	1888	Reis (273 ,,) Mischkost(93 ,,)	132.27 139.08	9 —	6.800 —	1 —	7.560 —
	1889	Mischkost(365 ,,)	206.67	—	—	—	—
	1890	,, (,, ,,)	270.31	—	—	—	—
	1891	,, (,, ,,)	323.69	—	—	—	—
	1892	,, (366 ,,)	380.48	—	—	—	—
	1893	,, (365 ,,)	363.16	—	—	—	—
	1894	,, (,, ,,)	365.18	—	—	—	—
	1895	,, (,, ,,)	327.83	—	—	—	—
	1896	,, (366 ,,)	383.60	—	—	—	—

1. Das Bataillon wurde mit 1. Mai 1883 zunächst in Stärke einer Kompagnie errichtet. Zur Zeit der Reisverpflegung waren Kakkekranke haeufig, welche bis September 1888 56 zählten. Vom 1. Oktober desselben Jahres ab wurde Mischkost 3 mal täglich geliefert, von der Zeit an bis 1896 gar keine Kakkeerkrankung.

2. Bis 1885 wurden nicht vom Dienst Befreite, seit demselben Jahre teilweise Befreite als Kranke aufgeführt.

3. Auch seit Oktober 1888, wo die Mischkost eingeführt wurde, wurde die Reiskost auf manchen Märschen und Abkommandierungen geliefert. Da aber die Zeit und die Häufigkeit solcher Verpflegung nicht genau bekannt ist, bleibt sie ausser Betracht.

6) Das 3. Train-Bataillon.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Nagoya	1878			—	—	—	—
	1879			—	—	—	—
	1880	Reis (366 Tage)	80.00	3	3.75	—	—
	1881	,, (365 ,,)	75.19	1	1.33	—	—
	1882	,, (,, ,,)	100.00	1	1.00	—	—
	1883	,, (,, ,,)	106.95	2	1.87	—	—
	1884	,, (366 ,,)	97.07	1	1.03	—	—
	1885	,, (365 ,,)	128.31	3	2.34	—	—
	1886	,, (,, ,,)	86.96	1	1.15	—	—
	1887	,, (,, ,,)	133.33	2	1.50	—	—
	1888	Reis (198 ,,) Azukikost(78 ,,) Mischkost(90 ,,)	144.00 128.00 154.00	4 2 2	2.78 1.56 1.29	—	—
	1889	,, (365 ,,)	198.16	—	—	—	—
	1890	,, (,, ,,)	282.46	—	—	—	—
	1891	,, (,, ,,)	811.48	—	—	—	—
	1892	,, (366 ,,)	320.57	—	—	—	—
	1893	,, (365 ,,)	359.74	—	—	—	—
	1894	,, (,, ,,)	379.55	1	0.26	—	—
	1895	—	338.89	—	—	—	—
	1896	Mischkost(366 Tage)	382.76	—	—	—	—

Das Bataillon wurde mit 1. April 1880 zunächst in Stärke eines Zuges errichtet. Von da bis 25. Juli 1888 Reiskost gebräuchlich, sodann bis 2. Oktober desselben Jahres eine Mischkost aus 3 Teilen roten kleinen Bohnen Azuki und 7 Teilen Reis verabfolgt (zuweilen auch 4 Teile Azuki-Bohnen und 6 Teile Reis). Diese Mischkost wurde zweimal täglich (morgens und abends) verabfolgt, in diesem Falle bestand die Mittagsmahlzeit meistenteils in Brot. Es soll aber auch zu Mittag diese Mischkost von Azuki und Reis verabfolgt worden sein. Wie oft aber diese Mischkost zu Mittag geliefert wurde, entbehrt aller Nachweise, weshalb angenommen werden musste, dass diese Mischkost 3 mal täglich üblich war. Vom 13. Oktober 1888 ab bis auf heute ist zu allen Mahlzeiten mit der Mischkost von Reis und Gerste verpflegt worden. (Für den Zeitraum vom 4. August 1894 bis 21. Juli 1895, nämlich von der Mobilisation bis zu der Demobilisation fehlen die Angaben.) Die Verpflegung mit der Mischkost von Azuki-Bohnen und Reis und mit der Mischkost von Reis und Gerste erfolgte bei allen Kompagnien einheitlich. Die Mischkost von Azuki-Bohnen und Reis wurde auf Anregung des Bataillonskommandanten provisorisch eingeführt, da im Sommer und Herbst des Jahres 1888 viele Kakkeerkrankungen im Bataillon vorgekommen waren. Durch die Anordnung des Divisionskommandeurs vom 1. Oktober desselben Jahres wurde vom 3. desselben Monats ab die Mischkost von Reis und Gerste ohne Rücksicht auf die Jahreszeiten endgiltig eingeführt.

Durchschnittlicher Mannschaftsbestand eines Tages in den einzelnen Jahren ist der Quotient der Division der Kopfzahl durch die Zahl der Tage, an denen die im Tabellenkopf genannte Kost geliefert wurde. Unter Kakkekranken sind diejenigen zu verstehen, welche während der Zeit, in welcher sie die oben erwähnte Kost zu sich nahmen, erkrankten. Bis vor 1885 sind die Kranken, welche nicht vom Dienst befreit wurden und seit diesem Jahre diejenigen, welche teilweise befreit wurden, als solche aufgeführt worden.

7) Das 18. Infanterie-Regiment.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Toyohashi	1884	Reis (186 Tage)	918.305	114	12.41	3	3.27
	1885	,, (365 ,,)	1.080.976	100	9.25	2	1.85
	1886	,, (,, ,,)	898.842	13	1.45	—	—
	1887	,, (,, ,,)	888.220	37	4.17	—	—
	1888	Reis (305 ,,) Mischkost(61 ,,)	840.629 1,009.664	84	9.99	1	1.19
	1889	Reis (365 ,,)	912.150	—	—	—	—
	1890	Mischkost(,, ,,)	894.68	—	—	—	—
	1891	,, (,, ,,)	919.88	—	—	—	—
	1892	,, (366 ,,)	910.59	—	—	—	—
	1893	,, (365 ,,)	952.30	—	—	—	—
	1894	,, (215 ,,)	987.52	—	—	—	—
	1895	,, (181 ,,)	843.16	—	—	—	—
	1896	,, (366 ,,)	1,049.42	—	—	—	—

1. Da das Regiment im Juni 1884 errichtet worden ist, fehlen die Angaben vor dieser Zeit.
2. Seit der Errichtung des Regiments bis Oktober 1888 wurde die Reiskost geliefert, von der Zeit ab bis auf heute mit der Mischkost von Reis und Gerste verpflegt und zwar aus 7 Teilen Reis und 3 Teilen Gerste.
3. Die Angaben über I. Bataillon fehlen, da es sich jetzt auf Formosa befindet.

8) Das 7. Infanterie-Regiment.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Kanazawa	1878	Reis (365 Tage)	2,348.98	872	37.12	66	28.10
	1879	„ („ „)	2,102.68	781	37.14	49	23.30
	1880	„ (366 „)	2,921.28	193	6.61	10	3.42
	1881	„ (365 „)	2,104.88	64	3.04	6	2.85
	1882	„ („ „)	2,145.11	61	2.84	10	4.66
	1883	„ („ „)	2,144.53	33	1.77	3	1.40
	1884	„ (366 „)	1,658.44	62	3.74	3	1.81
	1885	„ (365 „)	1,506.07	98	6.51	3	1.99
	1886	—	1,515.00	18	1.19	3	1.98
	1887	—	1,557.66	35	2.25	4	2.57
	1888	Reis (366 Tage)	1,767.51	73	4.13	2	1.13
	1889	Reis (31 „) Mischkost(334 „)	1,567.77 1,513.68	1 4	0.06 0.24	— —	— —
	1890	Mischkost(365 „)	1,447.19	1	0.07	—	—
	1891	„ („ „)	1,444.94	2	0.14	—	—
	1892	„ (366 „)	1,470.91	—	—	—	—
	1893	„ (365 „)	1,503.44	—	—	—	—
	1894	„ (224 „)	1.737.07	1	0.06	—	—
	1895	„ (365 „)	1,433.70	14	0.97	1	0.70
	1896	„ (366 „)	1,512.05	3	0.20	—	—

1. Von 1878 bis 1885 war Reiskost gebräuchlich.

2. In den Jahren 1886 und 1887 war Brotkost ein- bis dreimal täglich bei dieser oder jener Kompagnie eines Bataillons oder auch im ganzen Regiment üblich. Da aber die Tages- und Kopfzahl heute nicht mehr feststellbar ist, wird in der Tabelle darüber nichts erwähnt.

3. Seit Februar 1888 bis heute ist die Mischkost von Reis und Gerste verabfolgt worden.

4. Im Jahre 1889 kam ein Kakkefall, im Jahre 1890 zwei Fälle und im Jahre 1894 ein Fall vor. Diese waren aber sämtlich Offizierburschen und erkrankten in Privatwohnungen der Offiziere, also nicht in Kasernen.

5. Die 14 Kakkefälle im Jahre 1895 kamen wähend der Abkommandierung nach der Quarantäneanstalt auf Ninoshima und auf dem Wege von der Mandschurei vor.

6. Die 3 Kranken im Jahre 1896 waren schon vor dem Eintritt wiederholt von der Kakke befallen worden und wurden nach der Einstellung von neuem krank. Ihre Krankheit war aber eine leichte, und nach mehrtägiger Revierbehandlung waren sie alle wieder gesund.

9) Garnisongefängnis zu Nagoya.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Nagoya	1887	Reis (365 Tage)	68.51	5	7.298	1	14.596
	1888	,, (366 ,,)	65.21	1	1.534	—	—

1. Von 5 Patienten waren 3 kakkeähnliche Kranke, von den beiden anderen war einer von der Gendarmerie in Osaka, der schliesslich starb, und der andere vom III. Artillerieregiment eingeliefert.

2. Einer im Jahre 1888 erkrankte am 14. Juli in der Arrestzelle des Truppenteils, am 1. August ärztlich untersucht und genas Ende September.

3. Wo Reiskost heisst, wurde sie 3 mal täglich gewährt, die Tagesportion war 6 Gō ($1\frac{1}{5}$ Liter).

4. Im Jahre 1895 war einer, der nicht von der Arbeit befreit wurde, erkrankt, derselbe ernährte sich von der Mischkost aus 4 Gō Reis und 2 Gō Gerste.

Generalarzt Horiuchi's Bericht im Jahre 1887 über die Kakkekrankheit.

Vorbeugungsbestrebungen gegen die Kakkekrankheit.

Im Jahre 1869 wurde das Hyōbushō (Kriegsministerium) zuerst in Osaka errichtet; es berief zahlreiche Samurai, die unter den früheren Feudalfürsten (Daimyo) standen, nach Osaka, aus welchen eine Abteilung, Elevenabteilung genannt, organisiert wurde. Diese Abteilung entwickelte sich mit der Zeit zur Heigakuryo (Kriegsschule), und Junker und Kadetten fanden Aufnahme. Dies war der Anfang der Garnison in Osaka. Auch wurde hier ein Lazaret eröffnet, welches die Militärs in Behandlung nahm, und das war das erste Lazaret in Japan. Im Jahre 1870 engagierte das Kriegsministerium einen Niederländer Dr. Baudouin und ernannte ihn zum Lehrer unserer Militärärzte. Schon um diese Zeit kamen viele Kakkeerkrankungen vor.

Im Frühjahre 1871 trat Dr. Beukema an die Stelle Dr. Baudouins und leitete den Unterricht unserer Militärärzte. Im Sommer d. J. wurden schon viele Eleven von der Kakkekrankheit befallen, welche versuchsweise nach dem Kurort Arima geschickt wurden. Das Resultat war recht gut. Damit wurde der erste Anfang zur Ortswechselkur von Kakkekranken im Heere gemacht.

Im Juli desselben Jahres wurden die früheren Daimiate, sog. Han abgeschafft und dafür Ken (Provinzialregierungen) eingesetzt. Der erbliche Kriegerstand wurde nun aufgehoben und dafür die allgemeine Wehrpflicht eingeführt. Es sammelten sich von Jahr zu Jahr immer mehr Soldaten in Osaka und infolgedessen kamen auch immer mehr Kakkeerkrankungen vor. Schon im Frühling dieses Jahres wurde das Kriegsministerium nach Tokio verlegt, seit welcher Zeit in Osaka nur ein Zweigbüro zurückblieb. Im Herbst wurde Guniryo (Medizinalabteilung) in Tokio errichtet und das Lazaret in Osaka derselben untergestellt. Von dieser Zeit an kamen die militärärztlichen Angelegenheiten allmählich in Ordnung. Da die Kakkekrankheit seit Jahren in den Garnisonen Tokio und Osaka immer überhandnahm, veranlasste das Problem über die Pathologie, Therapie und Prophylaxis manche Diskussionen im ganzen Heere. Obwohl sich nach dem Bürgerkriege 1877 in allen Zweigen der Kunst und Wissenschaft bedeutende Fortschritte zeigten, besonders auf medizinischem Gebiete, so blieb doch die Kakkekrankheit noch ganz in Dunkel gehüllt, weshalb man sich auf symptomatische Behandlung und Ortsveränderungen beschränkte.

Anfang April 1884 hielten die Truppen in Osaka in einer gemischten Brigade bei Mikino in Harima Brigadeübungen ab. Bald nach der Rückkehr von dieser Übung kamen plötzlich gegen 60 Kakkeerkrankungen vor, insbesondere unter den Mannschaften des 8. Infanterieegiments. Am 1. Mai desselben Jahres wurde der Antrag gestellt, mit den Kranken

Ortsveränderung vorzunehmen. Am 15. wurde hierfür die frühere Artilleriekaserne in Sakamotomura im Kreise Yabe der Provinz Settsu bestimmt, und am 23. zogen siebzig Kranke dorthin.

Ich hatte schon früher erfahren, dass in den Gefängnissen der Provinzen eine Mischkost aus Reis und Gerste eingeführt wurde und infolgedessen die Kranke bedeutend zurückging. Als ich auf dem Wege nach dem Krankenhaus zu Sakamotomura den Assistenzarzt Masami Shigechi in Kobe sah, gab ich ihm den Auftrag, über folgende Fragen beim Gefängnis in Kobe Aufklärung zu verschaffen:

1. Aus welchem Motive wurde die Mischkost aus Reis und Gerste im Gefängnis eingeführt und welches ist das Datum der Einführung?

Antwort: Nach der Verordnung des Ministeriums des Innern No. 13 im Jahre 1881 wurde die Mischkost vom Juli desselben Jahres ab eingeführt.

2. In welchem Verhältnis steht die Krankenzahl vor und nach der Einführung der Mischkost, besonders die der Kakkekranken, und wie gross ist die Zahl der Kakkekranken und der daran Gestorbenen?

Antwort: Nach Einführung der Mischkost nahm die Kakkekrankenzahl jährlich ab. Im Jahre 1882 kamen 70 und 1883 17 Erkrankungen vor, aber im laufenden Jahre wird keine mehr beobachtet.

3. Welche Unterschiede bestehen in der Zumessung der Nahrung?

Antwort: Denen, die leichte Arbeit verrichten, wird täglich 4/5 Liter, denen, die mässige Arbeit verrichten, 1 Liter und denen, die schwere Arbeit tun, $1\frac{2}{5}$ Liter geliefert. Das Verhältnis zwischen Reis und Gerste ist 4 : 6.

4. Woraus besteht die Zukost?

Antwort: Zum Frühstück Misosuppe, zum Mittagessen eingemachte Gemüse, zu Abend Gemüse gekocht. An Sonn- und Festtagen ca. 24 g Rindfleisch oder Fisch.

5. Wie ist die Arbeitszeit im Gefängnisse und ausserhalb desselben bemessen?

Antwort: Die Aussenarbeit dauert von 6 Uhr morgens bis 6 Uhr abends. Die Arbeit im Gefängnisse dauert von 5 Uhr morgens bis 6 Uhr abends. Die Länge der Tage hat jedoch einigen Einfluss darauf.

6. In welchem Verhältnis stehen die Geschlechter bezüglich der Kakkeerkrankungen?

Antwort: Bei Weibern findet sich diese Krankheit sehr selten, und die Leute, welche an der Krankheit leiden, stehen gewöhnlich im Alter zwischen 16 und 30.

7. Wieviel Leute sitzen gegenwärtig im Gefängnisse?

Antwort: 793 Männer und 96 Weiber, zusammen 889.

8. Wieviele Kakkekranken sind gegenwärtig vorhanden?

Antwort: Keiner.

9. Wie gross ist der jeder Person zur Verfügung stehende Luftraum, und wie gross die Kohlensäuremenge?

Antwort: Der Raum beträgt pro Kopf ca. 26 cbm, der Kohlensäuregehalt lässt sich nicht genau angeben.

Diese Antworten erhielten wir am 22. Mai desselben Jahres. Ich schickte den Oberarzt Mizutani nach dem Gefängnisse zu Osaka, liess dieselben Fragen stellen und erhielt folgende Antworten:

Auf die 1. Frage: Wie von Kobe.

Auf die 2. Frage: Im Jahre 1874 waren 89 Leute an der Kakke erkrankt, darunter 8 Leute gestorben. Vom Jahre 1875 bis 1880 fehlt die Aufzeichnung. 1881 und 1882 kamen viele Kakkeerkrankungen vor, nach diesem Jahr aber ging die Krankheit auffallend zurück.

Auf die 3. 4. 5. 6. Frage: Wie von Kobe.

Auf die 7. Frage: 2991 Männer und 249 Weiber, zusammen 3240. Die Zahl der Untersuchungsgefangenen beträgt 1101 Männer und 78 Weiber, zusammen 1179, beides zusammengezählt 4419. Gegenwärtige Krankenzahl 66 unter den Straf- und 38 unter den Untersuchungsgefangenen, die meisten leiden an der Lunge und den Verdauungsorganen.

Auf die 8. Frage: Wie von Kobe.

Auf die 9. Frage: In grossen Räumen 32 bis 33 in kleinen 18 bis 20 Köpfe, sodass auf eine Matte 2 Leute kommen. Kohlensäuregehalt unbekannt.

Die Zahl der Gefängnisinsassen in Osaka beläuft sich also auf 4419, somit übertraf sie die Zahl der Soldaten in Osaka um 1400 Mann. Die Soldaten leben ja in Osaka unter gleichen klimatischen und meteorologischen Verhältnissen, sie wohnen auch in viel besser eingerichteten Kasernen als im Gefängnis, die Soldatenkost und Bekleidung sind auch viel besser, die Lebensweise ist regelmässiger und der Dienst nicht so anstrengend wie bei den Gefängnisinsassen, und doch ist die Zahl der Kakkekranken bei den Soldaten viel höher als bei jenen. Das muss besondere Ursachen haben. Ich habe am 26. Juni an die Provinzialregierungen in Kioto, Shiga, Miye, Okayama und Wakayama dieselben Fragen gerichtet und mich nach der Lage der Kakkekrankheit unter den Gefangenen erkundigt. Die Antworten waren meist gleichlautend, die auf die 2. Frage lautete:

(Kioto, 22. VIII.) Nach Annahme der Mischkost von Reis und Gerste ist in der Krankenzahl überhaupt keine bedeutende Veränderung wahrzunehmen, dennoch ist die Kakkekrankheit nach und nach zurückgegangen und heute zeigt sich von derselben kaum eine Spur mehr. Die Insassenzahl beträgt gegenwärtig 1228.

(Shiga, 22. VIII.) Die hiesigen Gefangenen leiden wenig an Kakke, weshalb der Zustand vor und nach der Einführung der Mischkost kaum in Vergleich gestellt werden kann. Gefangenenstand 979.

(Miye, 17. VII.) Seit Einführung der Mischkost sind die Krankenzahlen an Verdauungsbeschwerden und Kakke auffallend zurückgegangen, seit 1883 scheint die Kakkekrankheit fast verschwunden zu sein. Die Insassenzahl beträgt gegenwärtig 1200.

(Wakayama, 12. VII.) Seit Einführung der Mischkost wird fast keine Veränderung in der Zahl der Kranken im allgemeinen wahrgenommen. Die Kakkeerkrankungen sind hier

nicht häufig vorgekommen. Im Mai 1882 wurden 74 politische Verbrecher aufgenommen, welche innerhalb eines Monates zum grössten Teil von jener Krankheit befallen wurden, auch starben einige Leute daran. Die gegenwärtige Insassenzahl beläuft sich auf 887.

(Okayama, 19. IX.) Seit 1879 ging die Zahl der Kakkekranken nach und nach zurück und schon im folgenden Jahre war kein einziger Kakkekranker mehr. Die gegenwärtige Insassenzahl ist 994.

Im Juni 1884 habe ich durch Militärapotheker die Kohlensäuremenge in den Kasernenräumen in Osaka messen lassen, und überall keine Befriedigung gefunden, insbesondere bezüglich der Ventilation. Das schlechteste Ergebnis zeigte die 4. Kompagnie des I. Bataillons Infanterieregiments 8. In der Kaserne dieser Kompagnie fand man 22 38 Kohlensäure in 10000 Volumen Luft. Hierauf wurden den Truppenärzten befohlen den grösste Aufmerksamkeit auf eine gehörige Ventilation zu verwenden, und so gelang es nach drei Jahren, fast das gleiche Resultat wie in den europäischen Kasernen zu erlangen, wie es aus den Tabellen I–IV erhellt.

Im Jahre 1883 stellte ich Antrag auf Umbau der Kaserne des 8. Infanterieregiments, welcher jedoch nicht angenommen wurde. Von April 1884 ab kamen viele Kakkeerkrankungen bei diesem Regiment vor, daher konnte ich nicht umhin, einen neuen des folgenden Wortlauts einzureichen:

„In der Garnison Osaka steht das 8. Infanterieregiment an der Zahl der Kranken, Gestorbenen und vom Dienst entlassenen Mannschaften obenan. Unter allen Krankheiten nimmt die Kakke die erste Stelle ein und überschreitet an Zahl die Hälfte von allen. Die Zahl der Gestorbenen im letzten Jahre beträgt im ganzen Bezirk der Division 91 wovon 62 auf 8. Infanterieregiment, darunter 35 an Kakke, entfallen. Aus dieser Tatsache erhellt es ohne weiteres, wie wütend diese Krankheit in diesem Regiment grassiert.

Es ist wohl bekannt, dass die Kakkekrankheit mit dem Klima und der Bodenbeschaffenheit viel zu tun hat. Auch unterliegt es keinem Zweifel, dass die Krankheit mit der Einrichtung der Zimmer und der Bauart der Gebäude in enger Beziehung steht. Die Kaserne des 8. Infanterieregiments ist ein quadratisch umschlossenes Gebäude und hat zwei Stockwerke. In jedem Zimmer stehen die Betten in vier Reihen und jede Reihe wird durch Bretterwände abgeteilt, überdies ist die Zahl der Fenster zu gering. Über die mangelhafte Ventilation und Beleuchtung der Zimmer ist in der Tat zu klagen. Das Volumen der Luft in einem Zimmer beträgt 13 Kubikmeter. Bei dem II. Bataillon des 10. Infanterieregiments in Osaka sind die Kasernen fast wie beim 8. eingerichtet. Die Parterreräume sind zum Arbeiten bei Tage und der obere Stock zum Schlafen bestimmt, das Volumen für eine Person beträgt bei Tag und Nacht 6 Kubikmeter im Minimum und 12 Kubikmeter im Durchschnitt. Ist es denn nicht zu verwundern, dass bei dem 10. Infanterieregiment nur wenig Kranke vorkommen, dagegen bei dem 8. so häufig, obwohl Luftvolumen bei jenem Regiment geringer ist! Die Gebäude des 10. Regiments sind in der Breite geringer als die des 8., die Betten sind nur

in zwei Reihen aufgestellt, auch sind die Fenster viel grösser als beim 8. und sie sind in beiden entgegengesetzten Wänden gerade einander gegenüber angebracht. Aus dieser Einrichtung ist wohl leicht zu erklären, dass der begünstigte Luftzug und die gute Beleuchtung auf die Gesundheit grossen Einfluss üben. Ich der Unterzeichnete habe mir erlaubt, Ew. Exzellenz im vergangenen Jahre ein Promemoria zu überreichen, worin ich meinen Wunsch geäussert habe, einen Umbau der Kasernengebäude des 8. Infanterieregiments veranlassen zu wollen. Ich habe mich gefreut in dem Glauben, dass mein Antrag angenommen werde, als ich erfahren habe, dass der Kaserneninspektor im Auftrage einen Plan zum Umbau entworfen hätte, welcher dem Ministerium vorgelegt der Genehmigung harre. Ich glaubte, dass in diesem Jahre infolge der Umbauten die Kakkekrankheit wenn nicht ganz ausgerottet, doch nicht so stark auftreten werde wie in den vorigen. Doch schon von Mitte April ist diese Krankheit beim 8. Regiment ausgebrochen und hat verheerend um sich gegriffen, unter 102 Lazaretkranken bilden die an Kakke Erkrankten die Hälfte. Die Kakke tritt dieses Jahr in furchtbar akuter Form auf, sodass viele Kranken innerhalb 24 Stunden sterben, was uns keinen Zweifel lässt, dass sie in diesem Sommer viel wütender Opfer fordern werde. Vorbeugungsmassregeln zu treffen und alle therapeutischen Mittel in die besten Wege zu leiten, ist die Pflicht der Ärzte, und so sind wir Ärzte denn auch stets bemüht, diese Pflicht pünktlich zu erfüllen. Leider kommt es aber mitunter vor, dass ihre wohlbegründeten Vorschläge nicht berücksichtigt werden. Hier füge ich eine Tabelle über die Gestorbenen und die aus dem Dienst Entlassenen bei den Truppen in Osaka im Jahre 1883 (Tab. V), eine vergleichende Tabelle über die Zahl der Kakkekranken bei den einzelnen Truppenteilen im Jahre 1883 (Tab. VI), und eine Tabelle zur Vergleichung der Kakkekranken bei den Kompagnien des 8. Infanterieregiment (Tab. VII) zur Informatien bei und bitte ich Ew. Exzellenz nochmals ganz gehorsamst, meinem gegenwärtigen Vorschlag baldigst Gehör schenken zu wollen etc.“

Am 8. Juni 1884 reiste Se. Exzellenz der Kriegsminister Saigo durch Osaka, und als es zu seinen Ohren kam, dass bei den Truppenteilen in Osaka die Kakkekrankheit herrschte, benutzte er diese Gelegenheit, um die Kaserne des 8. Infanterieregiments und das Lazaret zu besuchen. Se. Exzellenz erkannte das Bedürfnis des Umbaus an und noch am selben Tage wurde nach Tokio telegraphiert. Schon am folgenden Tage traf hier die Depesche seitens Sr. Exzellenz Ozawa, welcher den Minister während dessen Abwesenheit vertrat, ein, wodurch der Antrag auf den gewünschten Umbau der Kaserne des 8. Regiments genehmigt wurde. Der Bau wurde in demselben Monat in Angriff genommen und im Februar des nächsten Jahres vollendet.

Im Oktober 1884 stellte ich wieder wegen der Verbesserung der Kost Antrag folgenden Inhalts:

„Die Kakke ist eine in Asien herrschende von Lähmung begleitete Krankheit. In Japan herrscht dieselbe schon seit dem Mittelalter und besonders in Ortschaften, wo viele Menschen verkehren. Nach der Restauration im Jahre 1867 ist die Krankheit überall aufgetreten, wo

die Truppen stehen, namentlich in Tokio und Osaka. Jhre Macht ist besonders fühlbar im Sommer und Herbst, sie greift mit Vorliebe Jünglinge an, so auch die Soldaten.

Die Erscheinungen dieser Krankheit sind verschiedenartig, es gibt chronische und akute, leichte und schwere Fälle. Bei akuten Fällen erfolgt schon in wenigen Tagen der Tod, chronische Fälle heilen auch nach mehreren Jahren nicht. Die Zahl der Kakkekrankheit überschreitet jährlich die Hälfte aller anderen Krankheiten, ebenso die Zahl der Gestorbenen und der aus dem Dienst Entlassenen. In der Garnison verheerten auch Cholera, Unterleibstyphus u. s. w., doch nicht in dem Masse wie die Kakke. Es ist immer besser, eine Krankheit vor ihrem Ausbruch zu verhüten, als sie nach dem Ausbruch zu bekämpfen. So steht es auch mit der Kakkekrankheit, nach deren Ausrottung im Heere wir Militärärzte schon seit lange streben. Um dieser Krankheit vorzubeugen, müssen zuvorderst alle Veranlassungen dazu beseitigt werden. Dieselben sich u. a. auf Bodenbeschaffenheit, Klima, Alter, Geschlecht, Wohnungsverhältnisse, Familialleben, Gemütszustand, Hauseinrichtung, Beschaffenheit der Speisen und Bekleidung u. s. w. Nicht alle diese Veranlassungen sind zu bewältigen, denn gegen Bodenbeschaffenheit und Klima kann man nichts ausrichten, junge Leute müssen Soldat sein, dann müssen sie in der Kaserne dicht gedrängt wohnen, die Bekleidung ist einheitlich vorgeschrieben, auch muss in der Lebensweise eine schroffe Veränderung eintreten, ferner muss die Trennung von Eltern und Freunden einen tiefen Eindruck auf das Gemüt ausüben. Was überhaupt möglich ist und insbesondere im höchsten Grade notwendig zu sein scheint, um diese Krankheit fernzuhalten, ist die Verbesserung der Wohnung, Nahrung und Kleidung. Über Verbesserungen ist leicht gesagt, aber eine Betätigung ist allzuoft mit Schwierigkeiten verbunden. Ich habe mir s. Z. erlaubt, unter Hinweis auf mangelhafte gesundheitschädliche Einrichtung der Kaserne des 8. Infanterieregiments Antrag auf zweckmässige Umbauten zu stellen. Zu meiner grössten Genugtuung ist der Antrag angenommen worden, sodass der Bau schon im Juni in Angriff genommen wurde und seine Vollendung nächstens zu erwarten ist. Wenn es mir nun erlaubt sein sollte, möchte ich hier eine weitere, zur erfolgreichen Bekämpfung der Kakkekrankheit unerlässliche Frage zur Sprache bringen; es betrifft nämlich die Verbesserung der Beköstigung. Es ist bekannt, dass die Kakkekrankheit in den Provinzialgefängnissen seit der Einführung der Mischkost aus Reis und Gerste im Juli 1881 (6 Teile Gerste und 4 Teile Reis) bedeutend zurückgegangen ist. Im Juni dieses Jahres habe ich mich bei den benachbarten Provinzialregierungen erkundigt. Es wurde bestätigt, dass die Kakkekrankheit wirklich fast verschwunden ist (wie schon oben erwähnt). Hieraus kann wohl der Schluss gezogen werden, dass die Gerstekost gegen die Kakkekrankheit vorbeugend wirkt. Auch unterliegt es keinem Zweifel, dass Gerste leichter verdaulich und nahrhafter ist als Reis. Hoffentlich wird dieses Übel im nächsten Jahre wenn nicht ganz so doch teilweise verschwinden, wenn im Anschluss an den Umbau der Kaserne auch noch die gewünschte neue Kost aus Reis und Gerste zunächst versuchsweise auf ein Jahr bei allen Truppenteilen zur Ausführung gelangen werde.

Diesem Antrage lege ich eine vergleichende Übersicht der chemischen Zusammensetzung

von Reis und Gerste (Tab. VIII), die Mitteilungen über die Kakkekrankheit in den Gefängnissen (s. oben), eine Übersicht der Gestorbenen und der aus dem Dienst Entlassenen bei den Truppenteilen im Militärbezirk Osaka (Tab. IX), eine Übersicht der Lazaretkranken überhaupt (Tab. X), und eine solche der Kakkekranken (Tab. XI) zur Information gehorsamst bei.“ u. s. w.

Dieser Antrag wurde zunächst für nicht leicht ausführbar gehalten, aber endlich angenommen und die Verfügung No. 15 vom 4. Dezember 1884 bestimmte, dass den in Osaka stehenden Truppen eine Mischkost aus Reis und Gerste verabfolgt werden sollte. Demgemäss wurde vom 5. Dezember desselben Jahres ab die Mischkost allgemein bei allen Truppenteilen eingeführt. Die Mannschaften nahmen diese Mischkost willig an, nur ein Unteroffizier beim Trainbataillon, namens Manzo Inukai, klagte darüber, dass der Genuss derselben zum Erbrechen führe. Als er in das Lazaret aufgenommen wurde, schien es anfangs verdächtig, als ob er nicht so etwas vorgeschützt hätte, aber schon nach etlichen Tagen nahm er diese Kost ohne Beschwerde zu sich und nach 2 Wochen wünschte er dringend, zu seinem Truppenteile zurückkehren zu können. Nachdem er an sein Pflichtgefühl erinnert wurde, wurde er entlassen.

Beiläufig seien hier einige Einzelheiten angeführt. Nach erfolgter Einführung dieser Mischkost bei den Truppenteilen sprach ich öfters zu meinen Kollegen, dass das Prestige der Militärärzte schweren Verlust erleiden müsse, wenn im nächsten Jahre die Kakkeerkrankungen an Zahl nicht abnehmen würden, nachdem die anfänglich beanstandete Verbesserung der Kaserne und Beköstigung durchgesetzt wurde.

In den Monaten April, Mai und Juni kam kein einziger Fall bei den hiesigen Truppenteilen vor; wie gross meine Freude war, ist unbeschreiblich. Im Gefolge des östlichen Armeeinspekteurs reiste ich am 23. Juli von Osaka ab. Im Laufe des Augusts schrieb ich oftmals nach Osaka, um mich nach dem Stande der Kakkekranken zu erkundigen, und die Antwort war immer eine erfreuliche. Über Hakodate, Aomori und Shibata kam ich Ende September in Sendai an. Von hier telegraphierte ich nach Osaka und fragte wieder nach der Kakke. Die Antwort lautete: „Bitte um Beruhigung, da kein Kakkekranker vorgekommen.“ Ich war vor Freude ausser mir, worüber sich die Anwesenden wie der Intendantmajor Yoshida, der Zahlmeister Kazama, und der Stabsapotheker Ako verwunderten und mich nach dem Inhalt des Telegramms befragten.

Auf dieser Inspektionsreise hatte ich Gelegenheit, mich nach der Kakkekrankheit in den Provinzialgefängnissen zu erkundigen und fand folgendes:

Das Gefängnis zu Hakodate hatte 368 männliche Insassen und 19 weibliche und im Jahre 1884 sind fünf Kakkefälle vorgekommen. (Über die Zweiggefängnisse in Fukuyama, Esashi und Sutsu ist wegen grosser Entfernung nicht informiert.)

Im Gefängnis zu Aomori waren 635 Insassen. Im Jahre 1884 kamen 5 Kakkeerkrankungen vor, darunter zwei Männer und ein Weib, im Jahre 1885 erkrankten 4 Männer.

Im Jahre 1885 hatte das Gefängnis in Shibata 401 Insassen, darunter litten 3 Männer an der Kakke. Im Jahre 1885 waren 312 Insassen, darunter erkrankten 2 Männer.

Im Gefängnis des Regierungsbezirks Gumma waren im Jahre 1884 im Monatsdurchschnitt 1287 Insassen, und an Kranken gab es 232, darunter Kakkekranke im Monate August 1, im September 2, im Dezember 1. Im Jahre 1885 waren die Insassen vom Januar bis zum Juni durchschnittlich pro Monat 1735 und Kranke im Durchschnitte monatlich über 283, darunter aber kein Erkrankter an Kakke.

Diese Gelegenheit liess ich nicht unbenutzt, mich nach der Zahl der Kakkeerkrankten in den Garnisonen des Ostens zu erkundigen. Das dabei Gehörte ist in folgender Tabelle zusammengestellt.

Kakkekranke, Gestorbene und Entlassene 1882–1885.

Truppenteil	Standort	Jahr	Erkrankungen	Todesfälle	Entlassene
1. Infanterieregiment	Azabu, Tokio	1882	320	20	10
		1883	332	33	13
		1884	275	17	27
		1885	967	18	17
3. Infanterieregiment	Gofukubashiuchi, Tokio	1885	1,239	10	10
1. Artillerieregiment	Ichigaya, Tokio	1882	25	1	2
		1883	20	—	—
		1884	25	1	2
		1885	183	1	6
Divisionskavallerie	Babasaki, Tokio	1882	1	—	—
		1883	4	—	—
		1884	9	—	—
		1885	91	—	—
I. Pionierbataillon	Tatsunokuchi, Tokio	1882	16	3	2
		1883	17	5	—
		1884	22	3	2
		1885	110	3	1
I. Trainbataillon	Sakuradamonnai, Tokio	1882	33	3	—
		1883	34	—	4
		1884	—	—	—
		1885	33	—	—
Gendarmerie I	Tokio	1885	258	2	—
Gendarmerie II	Tokio	1885	129	1	1
Artillerie-Detachement zu Kanagawa	Kanagawa	1885	18	—	—
Garnison-Gefängnis Tokio	Akasaka, Tokio	1882	3	—	—
		1883	23	—	—
		1884	42	2	—
		1885	122	2	—
Artilleriewerkstatt zu Tokio	Koishikawa, Tokio	1885	11	—	—
2. Infanterieregiment	Sakura, Shimōsa	1882	535	6	6
		1883	678	10	4
		1884	388	6	4
		1885	285	5	2
I. Bataillon des 15. Infanterieregiments	Takasaki, Kōzuke	1882	104	6	4
		1883	135	4	2
		1884	130	5	2
		1885	204	5	4

Kakkekranke, Gestorbene und Entlassene 1882–1885. (*Fortsetzung.*)

Truppenteil	Standort	Jahr	Erkrankungen	Todesfälle	Entlassene
4. Infanterieregiment	Tsutsujigaoka, gendai	1882	195	—	—
		1883	254	1	1
		1884	293	1	1
		1885	272	1	2
I. u. III. Bataillon des 16. Infanterieregiments	Shibata	1885	212	21	6
II. Bataillon des 16. Infanterieregiments	Aobayama, Sendai	1884	70	1	—
		1885	75	1	—
2. Artillerieregiment	Aobayama, Sendai	1882	28	—	—
		1883	82	—	—
		1884	52	—	—
		1885	42	—	3
2. Pionierkompagnie	Aobayama, Sendai	1882	—	—	—
		1883	12	—	—
		1884	34	—	—
		1885	32	1	—
II. Trainbataillon	Aobayama, Sendai	1882	44	—	1
		1883	21	1	—
		1884	6	—	—
		1885	5	—	—
Garnison-Gefängnis Sendai	Aobayama Sendai	1882	18	—	—
		1883	44	—	—
		1884	50	4	—
		1885	27	—	—
I. u. II. Bataillon des 5. Infanterieregiments	Aomori	1882	53	1	1
		1883	17	—	—
		1884	15	1	—
		1885	91	1	—
III. Bataillon des 5. Infanterieregiments	Hakodate	1882	—	—	—
		1883	—	—	—
		1884	30	2	—
		1885	106	2	—
Artillerie-Detachement zu Hakodate	Hakodate	1882	2	—	—
		1883	1	—	—
		1884	13	—	—
		1885	17	—	—
Garnison-Gefängnis Aomori	Aomori	1884	1	—	—
		1885	2	—	—
Garnisonlazaret Sendai	Sendai	1885	103	3	2

Seit der Einführung der Mischkost war schon ein Jahr verflossen und zu meiner grössten Freude kam fast keine Kakkeerkrankung in Osaka vor, während wir in früheren Jahren Zweiglazarette eröffnen und Kuranstalten errichten mussten. Solch zufriedenstellende Erfolge sind seit der Errichtung der Garnison in Osaka noch niemals gezeitigt worden. Ich stellte daher im Dezember 1885 wieder folgenden Antrag:

„Im Oktobor vergangenen Jahres hatte ich die Ehre auf die Erfahrungen in den Provinzialgefängnissen hin den Antrag zu stellen, dass auf ein Jahr zur Probe den Mannschaften der sämtlichen zum diesseitigen Militärbezirk gehörigen Truppenteile eine Mischkost aus Reis und Gerste geliefert werde, welcher Antrag auch angenommen und durch Verfügung No. 15 bei allen Truppenteilen, Garnisongefängnissen und Lazaretten diese Mischkost eingeführt wurde. Es ist nun bekannt geworden, dass in diesem Jahr fast kein einziger Kakkefall vorgekommen ist. Auch andere Krankheiten scheinen mit der Zeit zurückzugehen. Nun sind leider einige akute Infektionskrankheiten ausgebrochen, woran auch viele gestorben sind. Vom Februar bis zum Juli d. J. verheerten nämlich die Masern und vom Juli bis auf heute der Unterleibstyphus (insbesondere beim 8. Infanterieregiment). Die Lazaretkranken zählen 102. Diese Epidemien sind wohl auf die Überschwemmungen, welche von Ende Mai bis Anfang Juni in dieser Provinz grosse Schäden angerichtet haben, zurückzuführen. So sind viele in der Stadt vom Malariafieber befallen worden. Es ist daher sicher anzunehmen, dass Typhus und Masern bei den Truppen aus der Stadt eingeschleppt worden, aber nicht infolge der Mischkost ausgebrochen sind. Soweit bis jetzt bekannt, hat die Mischkost in hygienischer Hinsicht nur Gutes gebracht. Wünschenswert ist es deshalb, dass die Mischkost noch auf einpaar weitere Jahre versuchsweise bei den Truppenteilen beibehalten werde. Wenn etwa Nachteile der Mischkost entdeckt werden sollten, so werde ich auf sofortige Rückkehr zu der alten Kost beantragen. Sobald das Urteil über die Mischkost feststeht, werde ich mir gestatten Ew. Exzellenz darüber Vortrag zu halten. Hier füge ich folgende Tabellen zur Information bei:

Übersicht der ins Lazaret Aufgenommenen, der Gestorbenen und der aus dem Dienst Entlassenen 1884-85. (Tab. XII)

Übersicht der Kranken an Unterleibstyphus (Tab. XIII)

Übersicht der Kranken an Masern (Tab. XIV)."

Seit 1884 ist bei allen in Osaka, Himeji und Fushimi stehenden Truppenteilen kein einziger Kakkekranker vorgekommen. Nur beim 9. Infanterieregiment in Otsu traten zahlreiche Kakkefälle auf, deren Zahl sich auf 139 belief, daher mussten sie nach einem Kurort geschickt werden. Bei diesem Regimente war die Kakke früher nicht so häufig wie in Osaka, ausserdem war der Regimentsarzt anderer Ansicht, weshalb bislang noch kein Übertritt zur Mischkost erfolgte, was aber erst jetzt, im Oktober endlich geschah. Im Jahre 1887 war bei allen Truppenteilen im Militärbezirke Osaka diese Krankheit gänzlich verschwunden. Es scheint nunmehr festzustehen, dass die Mischkost kakkeverhütend wirkt, was besonders durch die Tatsache, dass die Kakke beim 9. Infanterieregiment im Jahre 1868 bei der Reiskost

verheerend auftrat, dagegen im folgenden Jahre 1887 nach eingeführter Mischkost ganz ausblieb, zur Genüge bewiesen wurde.

Als Ihre Majestäten der Kaiser und die Kaiserin im Februar 1887 so gnädigst geruhten das Offiziervereinshaus in Osaka zu besuchen, erkundigten sich Seine Majestät nach dem gesundheitlichen Zustand der Garnison Osaka, worauf der Oberbefehlshaber Generalleutnant Takashima über die Vorbeugungsmassregeln gegen die Kakkekrankheit Vortrag hielt. Ich wurde zum Offiziervereinshause beschieden, wo mir der Kammerherr Y. Okada mitteilte, dass Seine Majestät seine Zufriedenheit darüber geäussert habe, was mich mit der grössten Freude erfüllte.

Als sich der Oberbefehlshaber Takashima im Oktober d. J. nach Tokio begab, machte ich wieder einen Antrag folgenden Inhalts:

„Den Erfahrungen in den Provinzialgefängnissen zufolge habe ich mir erlaubt, auf die Einführung einer Mischkost Antrag zu stellen, und seit Dezember 1884 ist bei dem 8. Infanterieregiment, bei dem 20. Infanterieregiment, bei dem 4. Feldartillerieregiment, bei dem IV. Pionierbataillon (dieses Bataillon ist seit dem Mai 1886 nach Fushimi verlegt worden), bei dem IV. Trainbataillon in Osaka und seit dem Februar 1885 bei dem 10. Infanterieregiment in Himeji die Mischkost aus Reis und Gerste eingeführt worden, infolgedessen kamen Kakkeerkrankungen bei diesen Regimentern im Jahre 1885 und 1886 nur noch vereinzelt vor. Da aber bei dem 9. Infanterieregiment in Otsu im Jahre 1885 30 und im Jahre 1886 39 Kakkeerkrankungen vorkommen, ist auch bei diesem Regiment seit dem Oktober 1886 diese Mischkost eingeführt worden. Es gereicht mir zu grosser Freude, dass heute fast gar keine Erkrankung mehr bei allen Truppenteilen vorkommt. Obgleich theoretisch noch nicht aufgeklärt ist, soviel steht doch fest, dass die Gerste an Nährwert und Verdaulichkeit den Reis übertrifft.(?) Was den Preis anbetrifft, so besteht zwischen Reis und Gerste ein ziemlicher grosser Unterschied und bei der Gerstekost kann daher eine bessere Zukost gereicht werden, welcher Umstand auf die Bekämpfung der Krankheit nicht ohne Einfluss sein wird. Wir haben schon seit drei Jahren diese Mischkost erprobt und bereits genügende Erfolge erzielt. So wage ich hierdurch Ew. Exzellenz gehorsamst zu bitten, Beschluss fassen zu wollen, dass bei allen Truppenteilen die Mischkost definitiv zur Einführung gelange. Wohl wird die Kakke ihre Entstehung nicht allein der Speise verdanken, doch kann nicht in Abrede gestellt werden, dass die Mischkost bezeichnende Einwirkung auf die Kakkekrankheit ausgeübt hat. Beiliegend erlaube ich mir eine Übersicht der Kakkeerkrankten von 1878 bis Oktober dieses Jahres zur Information vorzulegen."

Mir ist einmal gesagt worden, dass die Wirkung der Mischkost auf die Kakke theoretisch noch nicht klar dargelegt worden sei. Ich aber habe ganz entgegengesetzte Ansichten. Erfahrungen erzeugen Theorien und die Wissenschaft baut sich auf Erfahrungssätzen auf. In der Welt sind zahlreiche Erscheinungen vorhanden, die uns theoretisch noch unklar bleiben. Ich glaube, dass die Wirkung der Mischkost auch eine solche ist. Die Bekämpfung der Kakkekrankheit bildet seit einer Reihe von Jahren eine dringende Frage im Heere, womit

unsere Militärärzte sich viel beschäftigt, aber noch zu keinen Ergebnissen geführt haben. Wenn etwa andere brauchbare Erfahrungen vorliegen sollten, müsste man auch diese probieren. Dabei dürfte man ja nicht zaudern, weil noch keine Theorie erfunden sei. Hier ein Beispiel. Gesetzt, es stehen 2 Häuser, in dem einen Hause sei Feuer ausgebrochen, man schüttete Wasser zu, ohne zu wissen warum. Das hat gut gewirkt. Nach einiger Zeit ist in dem andern Hause wieder Feuer ausgebrochen, man wollte der Erfahrung des Nachbars gemäss Wasser schütten, um es zu löschen. Der Hausherr wollte es aber nicht, weil er dachte, die Theorie über die Wirkung des Wassers sei ihm noch nicht klar, aber darüber brannte sein Haus nieder. Hat dieser wirklich vernünftig gehandelt? Muss man denn warten, bis die Theorie klar wird? Verhält es sich mit der Kakkefrage nicht ebenso? Es ist eine feststehende Tatsache, dass seit der Einführung der Mischkost in den Gefängnissen (1881) die Kakkekrankheit nach und nach zurückging und seit einigen Jahren gänzlich verschwunden ist. Auch ich hege grosse Achtung vor wissenschaftlichen Theorien, aber leider ist noch keine respektable Theorie über die Kakke zu meinen Ohren gedrungen. Inzwischen sind so wohltätige praktische Erfahrungen von den Provinzialgefängnissen gesammelt worden. Warum sollten, sie insofern wirklich heilbringend, auch zum Wohle der Truppen nicht in Verwendung gebracht werden? (Die Tabellen sind hier nicht abgedruckt)

Bericht der IV. Division, datiert vom 11. Juni 1897

vom

Divisionsarzte K. Ishizaka.

Das Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung.

Wann die Kakkekrankheit zuerst bei der IV. Division Eingang gefunden, ist heute nicht festzustellen. Es scheint jedoch zweifellos zu sein, dass diese Krankheit schon im Jahre 1878 bei den Truppen vorkam. Mit der Zeit vergrösserte sie ihre Machtsphäre immer weiter, so dass sich der damalige Divisionsarzt genötigt sah, Antrag auf die Einführung einer aus Reis und Gerste gemischte Kost als eine Vorbeugungsmassregel gegen diese Krankheit zu stellen. Das Kriegsministerium genehmigte durch Reskript vom 25. September 1884 zur Reiskost Gerste, Azuki-Bohnen oder andere Getreideart zu mischen. Hierauf befahl der Oberbefehlshaber des Militärbezirkes bei allen Truppenteilen provisorisch eine Mischkost aus Reis und Gerste in Gebrauch zu nehmen. Dieser Ordre gemäss führten alle Truppenteile die Mischkost ein und zwar aus 6 Teilen Reis und 4 Teilen Gerste bestehend. Bei dem Regiment in Otsu wurde seit 29. September 1886, bei dem Regiment in Himeji seit 19. April 1885, beim Pionierbataillon in Fushimi seit Mai 1886, nämlich seit der Versetzung von Osaka nach Fushimi, beim Festungsartillerieregiment in Yura seit der Errichtung (1894) die Mischkost eingeführt. Bevor die Mischkost in Gebrauch kam, herrschte die Krankheit in der Garnison Osaka und jährlich kamen mehrere hundert Erkrankungen, in Otsu bis zum Jahre 1886 jährlich ein bis zweihundert, auch in Himeji bis 1884 ebenso viele Kranke vor. Wenn folgende Tabelle vor dem Jahre 1885 die nicht vom Dienste befreiten Kranken, und seitdem nur solche vom Dienste teilweise befreiten aufführen, ist doch die Differenz vor und nach der Einführung der Mischkost zu auffällig, weshalb diese bis auf heute ununterbrochen üblich ist. Gegenwärtig kommt in den Kasernen fast kein einziger Erkrankungsfall vor und wenn im Jahre 1896 eine Anzahl Erkrankungen vorgekommen sind, so beziehen sie sich meistens auf die aus Liantong als krank Zurückkehrenden.

Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung 1878—1896 bei der IV. Division.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Osaka	1878	Reis (365 Tage)	988,79	214	24,68	18	18,20
	1879	,, (,, ,,)	1041,33	441	42,35	10	9,60
	1880	,, (366 ,,)	2068,32	433	21,18	18	8,70
	1881	,, (365 ,,)	2090,11	435	20,81	14	6,70
	1882	,, (,, ,,)	2365,24	415	18,32	21	9,27
	1883	,, (,, ,,)	2314,43	1,114	48,13	36	15,55
	1884	,, (305 ,,) Gerste (61 ,,)	3072,55 2020,54	895 2	29,13 0,10	28 0	9,11 —
	1885	,, (365 ,,)	3512,51	9	0,54	—	—
	1886	,, (320 ,,)	3265,46	1	0,03	—	—
	1887	,, (365 ,,)	3121,67	7	0,22	—	—
	1888	,, (353 ,,)	2269,94	1	0,04	—	—
	1889	,, (309 ,,)	2345,21	1	0,04	—	—
	1890	,, (365 ,,)	2462,37	—	—	—	—
	1891	,, (,, ,,)	2374,53	2	0,08	1	0,42
	1892	,, (366 ,,)	3374,70	1	0,04	—	—
	1893	,, (365 ,,)	3996,52	9	0,23	—	—
	1894	,, (312 ,,)	4347,44	16	0,37	—	—
	1895	,, (40 ,,)	3972,99	7	0,18	—	—
	1896	,, (366 ,,)	1992,26	35	1,76	—	—
Otsu	1878	Reis (365 Tage)	630,00	274	43,49	8	12,70
	1879	,, (,, ,,)	683,00	212	31,04	5	7,32
	1880	,, (366 ,,)	1342,00	276	20,75	2	1,49
	1881	,, (365 ,,)	1394,00	93	6,67	2	1,44
	1882	,, (,, ,,)	712,00	138	19,38	2	2,81
	1883	,, (,, ,,)	2012,00	283	14,32	3	1,45
	1884	,, (366 ,,)	1546,00	100	6,47	2	1,29
	1885	,, (365 ,,)	1520,00	23	1,51	—	—
	1886	Reis (273 ,,) Gerste (92 ,,)	1752,00 1216,00	121 26	6,91 2,14	6 1	3,43 0,82
	1887	,, (365 ,,)	1526,00	14	0,92	—	—
	1888	,, (366 ,,)	1452,00	—	—	—	—
	1889	,, (365 ,,)	1719,00	—	—	—	—
	1890	,, (,, ,,)	1495,00	—	—	—	—
	1891	,, (,, ,,)	1445,00	—	—	—	—
	1892	,, (366 ,,)	1458,00	—	—	—	—
	1893	,, (365 ,,)	1468,00	—	—	—	—
	1894	,, (329 ,,)	1518,00	—	—	—	—
	1895	—	—	—	—	—	—
	1896	Gerste (366 Tage)	1518,00	34	2,22	—	—

Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung 1878–1896. (*Fortsetzung*)

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Himeji.	1878	Reis (365 Tage)	1,278,35	127	9,93	4	3,13
	1879	,, (,, ,,)	1,242,67	111	8,93	—	—
	1880	,, (366 ,,)	1,229,02	55	4,48	—	—
	1881	,, (365 ,,)	1,344,18	143	10,64	3	2,23
	1882	,, (,, ,,)	1,341.90	230	17,14	2	1,49
	1883	,, (,, ,,)	1,288,75	292	22,66	1	0,78
	1884	,, (366 ,,)	1,137,29	213	18,73	2	1,76
	1885	Gerste (365 ,,)	1,545,09	—	—	—	—
	1886	,, (,, ,,)	1,401,11	—	—	—	—
	1887	,, (,, ,,)	—	—	—	—	—
	1888	,, (366 ,,)	—	—	—	—	—
	1889	,, (365 ,,)	—	—	—	—	—
	1890	,, (,, ,,)	—	—	—	—	—
	1891	,, (,, ,,)	—	—	—	—	—
	1892	,, (366 ,,)	1,483,31	—	—	—	—
	1893	,, (365 ,,)	1,500,29	—	—	—	—
	1894	,, (331 ,,)	1,548,96	—	—	—	—
	1895	,, (,, ,,)	—	—	—	—	—
	1896	,, (366 ,,)	—	—	—	—	—
Fushimi	1886	Gerste(223 Tage)	203,08	—	—	—	—
	1887	,, (365 ,,)	331,46	—	—	—	—
	1888	,, (366 ,,)	291,69	—	—	—	—
	1889	,, (365 ,,)	266,02	—	—	—	—
	1890	,, (,, ,,)	322,51	—	—	—	—
	1891	,, (,, ,,)	226,96	—	—	—	—
	1892	,, (366 ,,)	320,76	—	—	—	—
	1893	,, (365 ,,)	341,84	—	—	—	—
	1894	,, (329 ,,)	362,94	—	—	—	—
	1895	—	—	—	—	—	—
	1896	Gerste(366 Tage)	276,98	4	1,45	—	—
Yura	1894	Gerste(31 Tage)	52,00	—	—	—	—
	1895	,, (365 ,,)	68,00	1	0,63	—	—
	1896	,, (366 ,,)	285,90	1	0,35	—	—

Garnisonort	Truppenteil	Datum der Einführung der Mischkost	Verhältnis zwischen Reis und Gerste	Bemerkung
Osaka	8. Infanterieregiment	vom 5 XII. 1884 ab	Reis 6 Teile Gerste 4 ,,	Für 1878 u. 1879 nach dem Jahresbericht von einem Bataillon, für 1880, 1881, 1882 von 2 Kompagnien, sonst vom Regiment.
	20. Infanterieregiment	,, 1. I. 1885 ,,	Reis 6 ,, Gerste 4 ,,	Mit 27. VI. 1884 errichtet.
	4. Kavallerieregiment	vom Tage der Errichtung (1889) an	Reis 6 ,, Gerste 4 ,,	Mit 1. XII. 1889 errichtet.
	4. Artillerieregiment	vom 11. XII. 1884 ab	Reis 6 ,, Gerste 4 ,,	Für 1878 und 1879 und für halbes Jahre 1886 keine Angaben.
	IV. Pionierbataillon	,, ,, ,, ,, ,,	Reis 7 Teile Gerste 3 ,, (vom Sept. 1885 ab Reis 6 Gerste 4)	Nur bis zur Verlegung nach Fushimi am 21. V. 1886 angegeben.
	IV. Trainbataillon	,, ,, XI. ,, ,,	Reis 6 ,, Gerste 4 ,,	
	Militärkapelle	seit der Verlegung von Tokio im III. 1888	Reis 6 ,, Gerste 4 ,,	
Otsu	9. Infanterieregiment	vom 29. IX. 1886 ab	Reis 6 ,, Gerste 4 ,,	Für die zweite Hälfte des Jahres 1880 und für 1895 keine Angaben. Für 1882 fehlen Angaben über zwei Bataillon.
Himeji	10. Infanterieregiment	,, 19. IV. 1885 ,,	Reis 6 ,, Gerste 4 ,, (vom 1. I. 1892 ab Reis 7 Gerste 3)	Für 1895 keine Angaben.
Fushimi	IV. Pionierbataillon	Seit der Verlegung im V. 1886 von Osaka	Reis 6 ,, Gerste 4 ,,	Seit 21. V. 1886 Angaben. Für 1895 keine Angaben.
Yura	Festungsartillerieregiment	Seit der Errichtung im XII. 1887	Reis 6 ,, Gerste 4 ,,	Anfangs eine Kompagnie, dann sukzessive vervollständigt.

Die Mischkost ist dreimal täglich geliefert worden.

Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung 1878-1896.
Garnisongefängnis Osaka.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Osaka	1878	Reis (365 Tage)	—	221	—	12	—
	1879	,, (,, ,,)	—	563	—	12	—
	1880	,, (366 ,,)	—	224	—	7	—
	1881	,, (365 ,,)	—	158	—	4	—
	1882	,, (,, ,,)	—	153	—	15	—
	1883	,, (,, ,,)	—	131	—	1	—
	1884	Reis (345 ,,) Gerste(21 ,,)	197,52 11,45	120 —	0,158 —	3 —	0,004 —
	1885	,, (365 ,,)	159,86	4	0,007	—	—
	1886	,, (,, ,,)	154,87	—	—	—	—
	1887	,, (,, ,,)	164,63	1	0,002	—	—
	1888	,, (366 ,,)	142,81	—	—	—	—
	1889	,, (365 ,,)	143,64	2	0,004	—	—
	1890	,, (,, ,,)	157,26	2	0,004	—	—
	1891	,, (,, ,,)	132,33	1	0,002	—	—
	1892	,, (366 ,,)	129,98	1	0,002	—	—
	1893	,, (365 ,,)	130,28	—	1	—	—
	1894	,, (,, ,,)	108,76	—	—	—	—
	1895	,, (,, ,,)	137,97	3	0,006	—	—
	1896	,, (366 ,,)	6,92	1	0,004	—	—

Bem. 1. Bis 1884 gehörte das Garnisongefängnis zur Garnisonverwaltung, weshalb keine genaue Zahlen festzustellen. Vor 1885 auch nicht von der Arbeit Befreite, seitdem wenigstens teilweise Befreite als Kranke aufgeführt, weshalb so schroffe Differenz. Bis 10. Dezember 1884 Reiskost, vom nächsten Tage ab Mischkost aus Reis und Gerste üblich (6 : 4)

2. Die Zahl der Neuerkrankten und Gestorbenen im Jahre 1878 bezieht sich auf das zweite Halbjahr (vom 1. Juli bis 31. Dezember). Über die erste Hälfte dieses Jahres fehlen die Angaben.

Bericht der V. Division, datiert vom 11. Juni 1897

vom

Divisionsarzte Y. Kusakari.

Das Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung.

Die Ansichten über das Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung gehen weit auseinander. Im folgenden will ich versuchen auf Grund der in mehr als zehn Jahren aufgestellten Statistiken ein allgemeines Urteil zu fällen.

In der Garnison Hiroshima dauerte in 16 Jahren die Reiskost am längsten und die Mischkost aus Reis und Gerste am kürzesten. Zur Zeit der Reiskost kamen Kakkeerkrankte jährlich durchschnittlich zu 1,6 % und zur Zeit der Mischkost aus Reis und Gerste gleichfalls 0,75 % vor, und die Zahl der Toten an der Kakke betrug in jenem Zeitraum 0,76 ‰, in diesem 0.

In der Garnison Marugame dauerte ebenfalls die Reiskost am längsten und die Mischkost am kürzesten. Bei der Reiskost kamen Kakkeerkrankungen jährlich durchschnittlich zu 5,29 % und zur Zeit der Mischkost jährlich durchschnittlich zu 1,14 % vor. Die Zahl der Gestorbenen betrug 1,12 ‰ bezw. Null.

In der Garnison Matsuyama dauerte in zehn Jahren die Brotkost am längsten, die Mischkost aus Reis und Gerste am kürzesten, und die Verpflegung mit Reis bildete die Zwischenstufe, welche der Brotkost gegenüber nur den 7. Teil ausmachte. Und doch kamen bei der Reiskost jährlich durchschnittlich 8,98 % Kakkekranke vor, während sie bei der Brotkost nur 0,09 % zählten, und was die Zahl der Gestorbenen anbelangt, so verhielt sie sich wie 5,15 ‰ bei Reis zu 0 bei Brot.

Obiges ist aus folgender Tabelle klar ersichtlich. Aber diese Tatsache scheint nur anzugeben, dass die Verpflegung mit Reis am längsten dauerte, infolgedessen auch die Kranken am meisten waren. Es ist noch lange nicht daraus zu schliessen, dass die verschiedenen Beköstigungsarten untereinander in einem bestimmten Verhältnis zur Kakkekrankheit stehen würden.

Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung 1878-1896 bei der V. Division.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Hiroshima	1879	Reiskost (365 Tag)	784 99	82	10,45	—	—
	1880	,, (366 ,,)	782.80	12	1.53	—	—
	1881	,, (365 ,,)	1084 95	7	0.65	—	—
	1882	,, (,, ,,)	1562.15	17	1.09	4	2,56
	1883	,, (,, ,,)	2507.36	123	4.91	7	2,79
	1884	,, (366 ,,)	2232.54	5	0.22	—	—
	1885	Reiskost (273 ,,)	2421.32	10	0.41	1	0,41
		Brotkost (92 ,,)	349.25	1	0.29	—	—
	1886	Reiskost (146 ,,)	1985.70	—	—	—	—
		Brotkost (219 ,,)	834.83	1	0.11	—	—
	1887	Reiskost (146 ,,)	2254.58	4	0,18	1	0,44
		Brotkost (219 ,,)	1242.81	3	0.24	—	—
	1888	Reiskost (43 ,,)	103.29	—	—	—	—
		Brotkost (223 ,,)	3207.29	3	0.09	—	—
	1889	Reiskost (24 ,,)	83.67	—	—	—	—
		Brotkost (341 ,,)	3792.64	26	0,69	2	0,53
	1890	Brotkost (365 ,,)	3944.93	52	1,32	6	1,52
	1891	Reiskost (61 ,,)	105.72	4	3,78	—	—
		Brotkost (304 ,,)	4067.22	16	0,39	1	0,25
	1892	Reiskost (61 ,,)	172.40	1	0,58	—	—
		Brotkost (305 ,,)	3901 06	3	0,08	—	—
	1893	Reiskost (61 ,,)	238 97	6	2,15	1	4,19
		Brotkost (304 ,,)	4047.60	13	0,32	—	—
	1896	Reiskost (180 ,,)	2142.52	28	1,31	—	—
		Mischkost (186 ,,)	2271.63	17	0,75	—	—
Marugame	1878	Reiskost (365 ,,)	1352 08	440	32.54	10	7,40
	1879	,, (,, ,,)	1475.67	184	12.47	2	1,36
	1880	,, (366 ,,)	1436.33	73	5.08	1	0,70
	1881	,, (365 ,,)	1374.28	30	2.18	—	—
	1882	,, (,, ,,)	1435.01	12	0,84	2	1,39
	1883	,, (,, ,,)	1430.53	—	—	—	—
	1884	,, (366 ,,)	1336.81	—	—	—	—
	1885	,, (365 ,,)	1327.22	4	0.25	—	—
	1886	Reiskost (182 ,,)	710.86	—	—	—	—
	1887	Brotkost (183 ,,)	718.69	—	—	—	—
		Reiskost (365 ,,)	1525.72	1	0.07	—	—
	1888	,, (366 ,,)	1435.47	1	0.07	—	—
	1889	,, (365 ,,)	1443.36	—	—	—	—
	1890	,, (,, ,,)	1375.51	1	0.07	—	—
	1891	,, (,, ,,)	1398.07	—	—	—	—
	1892	,, (366 ,,)	1432.63	—	—	—	—
	1893	Reiskost (365 ,,)	1419.84	10	0.70	1	0,70
		Brotkost (226 ,,)	691.38	3	0.43	—	—
	1896	Mischkost (140 ,,)	430 91	5	1.16	—	—
Matsuyama	1885	Reiskost (104 ,,)	153.39	—	—	—	—
		Brotkost (261 ,,)	382.84	—	—	—	—
	1886	Brotkost (365 ,,)	730.43	1	0.14	—	—
	1887	,, (,, ,,)	913.92	3	0.33	—	—
	1888	,, (366 ,,)	1019.43	—	—	—	—
	1889	,, (365 ,,)	1426.25	1	0.07	—	—
	1890	,, (,, ,,)	1439.60	—	—	—	—
	1891	,, (,, ,,)	1365.95	—	—	—	—
	1892	,, (366 ,,)	1376.47	—	—	—	—
	1893	,, (365 ,,)	1431.10	4	0.28	—	—
		Reiskost (335 ,,)	1203.42	122	1.14	7	5,82
	1896	Mischkost (31 ,,)	101.22	3	2.96	—	—

1. Das Aktenmaterial für 1878 bei der Garnison zu Hiroshima war durch eine Feuerbrunst verloren gegangen.

2. Wegen der Kriegszeit können die Ergebnisse in Jahren 1894 und 1895 in der Tabelle nicht angegeben werden.

3. Wo in der Tabelle Brotkost heisst, wurde den Mannschaften täglich einmal Brot verabfolgt, im übrigen zweimalig Reiskost.

4. Im Jahre 1883 kamen viele Kakkeerkrankungen vor, deshalb, dass das I. Bataillon der Garnison Yamaguchi mit der Kakkekrankheit behaftet aus dem Feldzuge zurückkam.

5. Im Jahre 1896 kamen in allen Garnisonen viele Erkrankungen vor, da aus dem Feldzuge viele Soldaten mit der Kakke behaftet zurückkamen oder nach der Heimkehr von ihr befallen wurden.

Bericht der VI. Division, datiert vom 31. Mai 1897

vom

Divisionsarzte A. Kikuchi.

Das Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung.

1) Die Garnison Kumamoto.

Im Jahre 1878 und 1879 kamen in der Garnison Kumamoto, wie aus der Tabelle ersichtlich, zahlreiche Kakkeerkrankungen vor und auch in den folgenden Jahren litten mehr oder weniger Leute an Kakke. Im Jahre 1888 waren 4.15 auf 100 Soldaten erkrankt, somit waren die Kakkeschäden noch ziemlich gross. Mit welcher Sehnsucht wartete man daher auf wirklich zuverlässige Vorbeugungsmassregeln! Unter solchen Umständen vernahm man den Ruf der Mischkost aus Reis und Gerste. Wie konnte man sich zurückhaltend benehmen, weil das Mittel theoretisch noch nicht ergründet war! So wurde im Jahre 1889 bei dem 23. Infanterieregiment auf dringende Forderung seitens der Ärzte die Mischkost aus Reis und Gerste eingeführt, nachdem der Regimentskommandeur seine Einwilligung erteilt hatte. Auch mussten die Mannschaften, welche sich gegen die neue Beköstigung beschwerten, beschwichtigt werden. Das 6. Feldartillerieregiment und das VI. Trainbataillon folgten auch in demselben Jahre diesem Beispiel. Im nächsten Jahre zeigte diese Kost bedeutende Wirkungen auf die Kakkekrankheit. Daher führte man auch bei dem 13. Infanterieregiment, bei der Kavallerie und beim Pionierbataillon diese Mischkost ein. Damit wurde versucht die Kakkekrankheit zu bekämpfen.

Vom Jahre 1891 bis zum vorigen Jahre ist diese Krankheit auffallend zurückgegangen und ist fast keine Erkrankung vorgekommen, infolgedessen wurde der neuen Verpflegungsart grosses Vertrauen von den Führern entgegengebracht. Auch die Mannschaften sind damit so zufrieden, dass sie, wenn die Ärzte die Mischkost abschaffen wollten, die Beibehaltung derselben gefordert haben würden, kurz, seit der Einführung der Mischkost ist fast keine Kakkeerkrankung mehr vorgekommen und zwar bei der Kavallerie, Artillerie und dem Train ist seit 1891 wirklich kein einziger Fall zu verzeichnen.

2) Die Garnison Kokura.

In der Gegend von Kokura herrschte die Kakkekrankheit seither besonders stark. Im Jahre 1878 und 1879 wurden die Mannschaften des 14. Infanterieregiments von ihr in grosser Anzahl befallen, und zwar 423 bezw. 322. Von da an bis 1889 traten mehr oder weniger Kakkekranke, aber nicht so wütend wie zuvor auf. Zu dieser Zeit war die Reiskost üblich. Im Jahre 1889 wurde Stabsarzt Murai (jetzt Oberstabsarzt) von Osaka nach Kokura versetzt. Derselbe schlug auf Zustimmung des Oberstabsarztes Muranaka die Einführung der Mischkost aus Reis und Gerste vor. Er versuchte dem Regimentskommandeur und

sonstigen Offizieren die vorzügliche Wirkung der Mischkost zu erklären, aber manche Offiziere zeigten sich der Mischkost abgeneigt, sodass der Beschluss gefasst wurde, man brauche sich mit der Einführung der Mischkost nicht zu beeilen, da die Kakke zur Zeit beim Regiment nicht herrsche. Vom Mai 1890 ab aber verheerte die Kakke und die Erkrankungen vermehrten sich allmählich, schon im Juli war die Krankenzahl insgesamt 600 überstiegen, davon starben 13. Nun erst wurde die Mischkost eingeführt. Im September ging die Krankenzahl bedeutend herunter und im Oktober war die Kakke gänzlich aus dem Regiment verschwunden. Von der Zeit an wurde die Mischkost das ganze Jahre hindurch beibehalten und zwar im folgenden Verhältnis :

Vom 1. Mai bis Ende Oktober 6 Teile Reis und 4 Teile Gerste.

Vom 1. November bis Ende Februar 7 Teile Reis und 3 Teile Gerste.

Unter der Mannschaft wurden aber einige Klagen gegen die Mischkost verlautbar. Daher wurden dann und wann Besprechungen abgehalten, wobei die wohltätigen Wirkungen der Mischkost beleuchtet wurden. Bald darauf verstummte auch die Beschwerde.

Im Jahre 1891 kam keine Kakke mehr vor, nur einer, der schon im Vorjahre an der Krankheit gelitten hatte, wurde von ihr befallen und ins Lazaret aufgenommen. Im Jahre 1892 erkrankte einer im Lazaret, der wegen anderer Krankheit in Behandlung war. Im Jahre 1893 zeigt sich von der Kakke keine Spur mehr. So wurde denn beschlossen, während der Zeit vom November bis Februar von der Mischkost abzusehen. Es wurde bestimmt :

Vom 1. März bis Ende Oktober 6 Teile Reis und 4 Teile Gerste.

Vom 1. November bis Ende Februar reine Reiskost.

Im Jahre 1893 und 1894 kam keine Erkrankung vor, im Jahre 1895 stand das Regiment in Port Arthur, wo zahlreiche Kakkeerkrankungen vorkamen. Im Juni desselben Jahres fand die Demobilisation statt, worauf die vorgeschriebene Kost wieder eingeführt wurde. Doch kamen zu der Zeit 5 Erkrankungen vor, welche vermutlich aus Port Arthur herrührten. Seit dem Dezember 1896 wurde das ganze Jahr hindurch wieder mit der Mischkost verpflegt, da nach dem Kriege eine Teuerung eintrat und man sich genötigt sah, mit dem überschiedenen Betrage, das die Gerste abwarf, die Viktualien zu verbessern. So wird jetzt das Regiment das ganze Jahr hindurch der Bestimmung von 1890 gemäss wieder mit der Mischkost verpflegt.

3) Die Garnison Fukuoka.

Wie die Tabelle zeigt, betrug die Zahl der Kakkekranken während 7 Jahre (1889-1895) nur 7. Im Jahre 1889 kam 1, im Jahre 1890 kamen 4 Fälle vor. Vom Jahre 1891 bis 1897 kam trotz der üblichen Reiskost kein einziger Fall vor. Wie wir erfahren haben, ist von einer Immunität der Gegend von Fukuoka keine Rede, da die Kakke hier um 1889 epidemisch auftrat.

Im Jahre 1896 kamen plötzlich 89 Erkrankungen vor (37 Soldaten in Fukuoka, 52 Mann auf Okinawa). Die Entstehungsweise der Krankheit zu studieren, ist sehr interessant. Einer dieser Erkrankten gehörte dem I. Bataillon an und trat im Jahre 1895 ins Regiment

ein. Er erkrankte schon früher, als er in einer Weberei beschäftigt war. Am 8. Juni wurde er von der Kakke wieder befallen und starb am 18. desselben Monats. 52 Soldaten, die auf Okinawa erkrankten, gehörten der 12. Kompagnie an, die vom 24. März bis zum 19. Juli nach Okinawa detachiert war. Nachdem diese Kranken am 22. Juli wieder im Regiment waren, traten schlimmere Symptome oder Rückfälle ein. Als die Kompagnie auf Okinawa war, brach die Kakke Anfang April aus und griff verheerend um sich, sodass die Zahl der Erkrankten einstweilen die Hälfte der dort stehenden Soldaten erreichte, aber die meisten waren leicht erkrankt. Vom 1. Mai ab wurde die Mischkost einmal täglich verabreicht. Aber als diese nicht besonders half, wurde dieselbe auf alle drei Mahlzeiten ausgedehnt. Mitte Juli, wo die Kompagnie von dort abzog, waren fast alle leichten Kranken wieder hergestellt und kam keine Neuerkrankung vor. Auf der Rückfahrt wurde die Kompagnie mit Reis verpflegt, auch litten viele Soldaten an Seekrankheit. Unter solchen Umständen wütete die Kakke wieder. Gleich am Tage der Rückkunft mussten 4 Kranke ins Lazaret aufgenommen werden, davon starb einer am 30. Juli und einer am 15. August. Die meisten Soldaten, die einmal auf Okinawa an dieser Krankheit gelitten hatten, schienen wieder von ihr befallen zu werden, und so wurden am 24. Juli von neuem 2 Kranke ins Lazaret aufgenommen. Vom 27. desselben Monats an kamen wirklich zahlreiche Kakkeerkrankungen vor und schon Anfang August waren alle Revierkrankenzimmer und auch das Garnisonlazaret ganz voll, weshalb das Teehaus Shōbitei im Westpark von Fukuoka gemietet und als Krankenhaus benutzt werden musste.

Wie schon erwähnt, hatte sich die Kakke mit wunderbarer Schnelligkeit wieder entwickelt, nicht nur die 12. Kompagnie, sondern auch die anderen des III. Bataillons wurden in Mitleidenschaft gezogen. So zeigten sich plötzlich 6 Neuerkrankungen in anderen Kompagnien. Auch über das I. und II. Bataillon dehnte die Kakke ihre Macht aus, und 30 Leute erkrankten in denselben. Insgesamt kamen bei der 12. Kompagnie 52 Kakkekranke und bei den anderen 36 vor, ausserdem starb einer schon früher, somit belief sich die Zahl der Kakkeerkrankten auf 89.

Über die Ursache des Ausbruches dieser Krankheit nach der Rückkehr forschten die Truppenärzte des Regiments mit grösster Sorgfalt, konnten aber nur 3 folgende Punkte feststellen.

1. Seefahrt. Auf der Rückfahrt war das Wetter schlecht und das Schiff war ein Spiel der Wellen, worüber viele Soldaten seekrank wurden. Die Seekrankheit scheint die Kakke zu fördern. Als die Kompagnie von Okinawa aufbrach, war nur einer schwer erkrankt, sodass er nicht zu Fuss gehen konnte. Bei der Landung in Fukuoka aber, wo die Kaserne von Hafen nur 1200 m entfernt liegt, waren viele, die nicht auf eigenen Füssen gehen konnten. Auf Verlangen des Arztes wurden viele Krankenwärter und Tragbahren ans Schiff geschickt, um die Kranken zu holen. Oberstabsarzt Miura (Regimentsarzt) soll im Kriege 1894-1895 auf einem Hospitalschiff, das zwischen China oder Korea und Japan fuhr, die Beobachtung gemacht haben, dass die Seekrankheit in enger Beziehung zur Kakke stehe.

2. Beköstigung nach der Rückkehr in die Kaserne. Beim Regiment kamen seither nur wenige Kakkeerkrankungen vor, daher wurde die Mischkost noch nicht eingeführt. Man dachte daher nicht, sogleich nach der Rückkehr zur Mischkost, die auf Okinawa geliefert wurde, übergehen zu müssen, auch wurde die Menagewirtschaft bataillonsweise geführt, weshalb es nicht leicht war, besonders für die 12. Kompagnie allein die Mischkost zu kochen. So wurde die 12. Kompagnie auch mit Reis verpflegt. Ob der Ausbruch der Kakkekrankheit durch die Reiskost veranlasst wurde oder andere Gründe vorlagen, blieb noch abzuwarten. Daher wurde die Reiskost noch einen Monat lang fortgeführt. Der allgemeinen Gesundheitspflege (Reinigung inner- und ausserhalb der Zimmer, Lüftung, Reinlichkeit der Bekleidung und Einschränkung des Exerzierens), der persönlichen Diätetik (Reinhaltung des Körpers, Kostdiät und Isolierung der Veranlagten) wurde aber besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Die Kakke ging aber nicht zurück, sie grassierte vielmehr immer wütender. Es wurde daher zunächst bei einem Bataillon auf eine Zeit lang die Mischkost versuchsweise eingeführt. Beim III. Bataillon, dem Herde dieser Krankheit, war vom 21. August ab die Mischkost in Gebrauch und zwar aus 6 Teilen Reis und 4 Teilen Gerste. Da zeigt sich die Kakke nach und nach im Zurückgehen begriffen und die Erkrankten, die den Dienst mittaten, schienen auf dem Wege der Besserung zu sein mit Ausschluss eines Einzigen, welcher am 9. September ins Lazaret übergeführt werden musste (schon auf Okinawa erkrankt). Den anderen zwei Bataillonen, bei welchen die Mischkost nicht eingeführt wurde, zeigte keine Besserung und immerfort kamen neue Erkrankungen vor, sodass die letzten Erkrankten am 23. und 24. Oktober ins Lazaret gebracht wurden.

3. Bodenbeschaffenheit. In den Kasernen in Fukuoka kamen bisher auch keine sporadische Kakkeerkrankungen vor, weshalb der Ort immun zu sein schien. In der Stadt und in den umliegenden Ortsschaften brach diese Krankheit öfters aus und zwar in den Jahren 1890 und 1891 wurden die Stadtbewohner ziemlich hart von ihr mitgenommen. Es ist Sandboden und die Flüsse ergiessen sich schnell ins Meer, da die Quellen nicht weit entfernt liegen, daher staut selbst in der Regenzeit kein Wasser, folglich besteht auch keine Gefahr der Überschwemmung. Die Stadt Hakata liegt auch am Meere. Regen- und Kanalwasser fliessen daher sofort ins Meer, sodass der Ort trocken bleibt. Die Kasernen stehen auf der Stelle, wo sich früher die Schlossburg des Daimios Kuroda erhob, liegen viel höher als die Stadt, somit ist der Boden, wo das Regiment steht, viel gesünder als in der Stadt. In die Kasernen hatten weder Kakke noch Malaria jemals ihren Einzug gehalten.

4) Die Garnison Shimonoseki

Das Festungsartillerieregiment zu Shimonoseki ist erst im Jahre 1890 organisiert worden, und vom Dezember desselben Jahres, wo die ersten Soldaten ins Regiment eintraten, wurden die Mannschaften drei Monate lang mit der Reiskost verpflegt, vom März des nächsten Jahres bis zum letzten Jahre ist stets die Mischkost in Usus gewesen. Da bei dem Regiment keine einzige Kakkeerkrankung vorgekommen ist, so sind wir nicht im stande, über das Verhältnis der Kakke zur Speise interessante Erfahrungen zu berichten. In

Akamagaseki sollen seit jeher keine Kakkeepidemien beobachtet worden sein. Erst seit dem Jahre 1887 sind vereinzelte Fälle vorgekommen, besonders in der heissen Jahreszeit. Im Provinzialgefängnis aber, das in Tanakamachi liegt, wo der Boden nass und ungesund, dessen Gebäude nach altem Stil gebaut ist und worin nachts auf 36 Quadratfuss zwei Leute schlafen müssen, sind bis heute keine Kakkekranke vorgekommen. Es scheint dieser Umstand der Nahrung zuzuschreiben, die eine Mischkost aus 4 Teilen Reis und 6 Teilen Gerste darstellt.

5) Die Garnison Tsushima.

Die Besatzung auf Tsushima ist im Januar 1887 aufgestellt worden und von der Zeit bis zum Jahre 1889 wurde sie, wie die Tabelle zeigt, mit Reis verpflegt, wobei wenig Kakkeerkrankungen vorkamen. Vom Februar 1890 bis heute, also sieben Jahre lang, ist das ganze Jahr hindurch die Mischkost geliefert worden (7 Teile Reis, 3 Teile Gerste) und ist auch keiner erkrankt, aber nur zur Zeit des Krieges 1894-95 traten im ganzen 172 Kakkefälle auf. Freilich mussten sich die Truppen, während des Kriegs in hygienisch ungünstiger gelegenen Orten aufhalten, als in der Friedenszeit, und nahmen einen Monat lang die Reiskost zu sich, sodass sie von der hygienischen Seite aus betrachtet in jeder Hinsicht schlechter situiert waren. Auch gehörten die meisten Kakkeerkrankten zu den Reservisten.

Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung 1879–1896 bei der VI. Division.

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Kumamoto	1878	Reiskost (365 Tage)	2,342.75	1,366	57.03	22	9.39
	1879	,, (,, ,,)	2,539.12	1,419	55.89	13	5.12
	1880	,, (366 ,,)	2,753.41	700	25.42	1	0.36
	1881	,, (365 ,,)	2,641.15	485	18.36	4	1.52
	1882	,, (,, ,,)	2,945.25	307	10.42	1	0.34
	1883	,, (,, ,,)	2,752.48	251	9.15	—	—
	1884	,, (330 ,,)	3,454.57	521	15.08	6	1.74
	1885	,, (365 ,,)	3,333.61	153	4.52	—	—
	1886	,, (,, ,,)	3,081.31	57	1.85	1	0.33
	1887	,, (,, ,,)	3,238.08	235	7.26	2	0.62
	1888	,, (366 ,,)	4,023.14	167	4.15	—	—
	1889	Reiskost (256 ,,)	3,272.63	49	1.50	3	0.92
		Gerstekost (53 ,,)	845.32	39	4.61	1	1.18
	1890	Reiskost (237 ,,)	2,141.80	68	3.18	3	1.40
		Gerstekost (128 ,,)	1,821.32	31	1.70	3	1.65
	1891	Reiskost (185 ,,)	2,024.00	—	—	—	—
		Gerstekost (180 ,,)	1,959.35	2	0.10	—	—
	1892	Reiskost (199 ,,)	2,051.33	—	—	—	—
		Gerstekost (167 ,,)	2,028.01	4	0.20	—	—
	1893	Reiskost (198 ,,)	2,157.12	—	—	—	—
		Gerstekost (163 ,,)	2,112.51	—	—	—	—
	1894	Reiskost (128 ,,)	1,778.79	—	—	—	—
		Gerstekost (107 ,,)	1,221.43	1	0.08	—	—
	1895	Reiskost (110 ,,)	396.19	—	—	—	—
		Gerstekost (180 ,,)	127.03	—	—	—	—
	1896	Reiskost (123 ,,)	733.85	2	0.27	—	—
		Gerstekost (159 ,,)	2,169.06	5	0.23	—	—
Kokura	1878	Reiskost (365 Tage)	1,229.17	423	34.41	13	10.58
	1879	,, (,, ,,)	1,415.33	322	22.75	5	3.53
	1880	,, (366 ,,)	1,432.42	43	3.00	3	2.09
	1881	,, (365 ,,)	1,372.72	187	13.60	5	3.64
	1882	,, (,, ,,)	1,437.52	86	5.78	—	—
	1883	,, (,, ,,)	1,366.66	130	9.51	2	1.46
	1884	,, (336 ,,)	1,570.46	104	6.62	2	1.27
	1885	,, (365 ,,)	1,786.70	22	1.23	—	—
	1886	,, (,, ,,)	1,133.40	52	4.59	4	3.53
	1887	,, (,, ,,)	1,415.28	75	5.30	1	0.71
	1888	,, (366 ,,)	1,329.96	79	5.94	1	0.75
	1889	,, (365 ,,)	1,354.99	29	2.12	1	0.73
	1890	Reiskost (218 ,,)	792.63	50	6.31	2	2.52
		Gerstekost (147 ,,)	534.48	96	17.96	11	20.58
	1891	Gerstekost (365 ,,)	1,327.11	1	0.08	—	—
	1892	,, (366 ,,)	1,353.78	1	0.07	—	—
	1893	Reiskost (61 ,,)	238.57	—	—	—	—
		Gerstekost (304 ,,)	1,187.10	—	—	—	—
	1894	Reiskost (58 ,,)	145.96	—	—	—	—
		Gerstekost (167 ,,)	757.03	—	—	—	—
	1895	Reiskost (61 ,,)	470.23	—	—	—	—
		Gerstekost (144 ,,)	753.68	5	0.66	—	—
	1896	Reiskost (105 ,,)	392.98	—	—	—	—
		Gerstekost (261 ,,)	972.39	—	—	—	—

Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung 1878–1896 bei der VI. Division. (*Fortsetzung.*)

Garnisonort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen
Fukuoka	1889	Reiskost (365 Tage)	1,466.72	1	0.07	1	0.68
	1890	,, (,, ,,)	1,397.32	4	0.29	1	0.72
	1891	Reiskost (304 ,,)	891.10	—	—	—	—
		Gerstekost (61 ,,)	235.27	—	—	—	—
	1892	Reiskost (366 ,,)	1,386.07	—	—	—	—
	1893	,, (365 ,,)	1,429.57	—	—	—	—
	1894	,, (205 ,,)	752.04	—	—	—	—
	1895	,, (200 ,,)	679.58	—	—	—	—
	1896	Reiskost (352 ,,)	1,375.23	36	2.62	1	0.73
		Gerstekost (14 ,,)	59.30	1	1.69	—	—
Shimonoseki	1890	Reiskost (229 Tage)	48.48	—	—	—	—
	1891	Reiskost (59 ,,)	65.99	—	—	—	—
		Gerstekost (306 ,,)	342.30	—	—	—	—
	1892	Reiskost (366 ,,)	494.99	—	—	—	—
	1893	,, (365 ,,)	490.12	—	—	—	—
	1894	,, (205 ,,)	440.75	—	—	—	—
	1895	,, (223 ,,)	491.92	—	—	—	—
	1896	,, (366 ,,)	541.96	—	—	—	—
Tsushima	1887	Reiskost (335 Tage)	90.50	5	5.46	1	10.93
	1888	,, (366 ,,)	168.65	14	8.30	—	—
	1899	,, (365 ,,)	188.90	19	10.06	2	10.59
	1890	Reiskost (31 ,,)	16.07	—	—	—	—
		Gerstekost (334 ,,)	190.35	—	—	—	—
	1891	Gerstekost (365 ,,)	201.45	—	—	—	—
	1892	Reiskost (366 ,,)	234.57	—	—	—	—
	1893	,, (365 ,,)	237.86	—	—	—	—
	1894	,, (201 ,,)	137.80	—	—	—	—
	1895	,, (214 ,,)	128.00	7	5.47	—	—
	1896	,, (366 ,,)	272.40	6	2.20	1	3.67

Allgemeine Bemerkungen zur Tabelle.

1. Die „Reiskost" in der Tabelle bedeutet: die Reiskost durch alle drei Mahlzeiten und die „Gerstekost" heisst eine Mischkost aus Reis und Gerste, welche ein-, zwei- oder dreimal täglich verabfolgt wurde.

2. Wo in der Tabelle für eine Kost von so und soviel Tagen die Rede ist, ist bei den einzelnen Truppen in verschiedener Zeitdauer mit der genannten Kost verpflegt worden. Diese Tageszahl ist summiert und durch die Zahl der Truppenteile dividiert worden.

3. Was in der Tabelle als durchschnittlicher Mannschaftsstand, neue Kranke und Todesfälle bezeichnet ist, ist die Anzahl der Personen, die von der vorstehenden Kost lebten.

4. Durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag heisst die Summe der Personen, welche mit der vorstehenden Kost verpflegt worden sind, dividiert durch die wirkliche Tageszahl im betreffenden Kalenderjahre. Soweit aber täglicher Mannschaftsbestand nicht bekannt ist, ist der durchschnittliche Tagesstand im Monate durch die Tageszahl im Kalenderjahr dividiert.

5. Bis 1885 wurden auch die vom Dienste nicht Befreiten, seit 1886 aber nur die vom Dienste teilweise Befreiten zu den Kranken gezählt.

6. Die Zeit während des Auswärtsseins und die Kriegszeit sind in der Tabelle nicht berücksichtigt, deshalb beziehen sich die fehlenden Tage in den Jahren 1894, 1895 und 1896 auf die Kriegszeit, während welcher die Truppenteile auf Kriegsfuss gebracht waren.

7. In die Tabelle sind solche Tatsachen, für welche kein oder kein zuverlässiges Material vorlag, nicht aufgenommen worden.

8. Diejenigen, welche aus China und Formosa krank zurückkehrten, stehen in der Tabelle nicht eingetragen.

Bemerkungen für die Garnison Kumamoto.

1. Die Tabelle für die Garnison Kumamoto umfasst die Angaben über 13. Infanterieregiment, 23. Infanterieregiment, 6. Kavallerieregiment, VI. Pionierbataillon, 6. Feldartillerieregiment und VI. Trainbataillon.

2. Von diesen Truppenteilen ist 6. Feldartillerieregiment vom Jahre 1880, 23. Infanterieregiment vom Jahre 1884, und 6. Kavallerieregiment vom Jahre 1889 in die Tabelle aufgenommen.

3. Die Mischkost wurde dreimal täglich vom April bis zum September, wo die Kakke zu herrschen pflegt, verabfolgt und war aus 7 Teilen Reis und 3 Teilen Gerste zusammengesetzt.

4. Die Tage in den Jahren 1884 und 1889 sind nicht ganz vollständig, da im ersteren Jahre (Juli) das 23. Infanterieregiment und im letzteren (Dezember) die Divisionskavallerie neu errichtet wurden.

Bemerkungen für die Garnison Kokura.

1. Die Daten beziehen sich nur auf das 14. Infanterieregiment.

2. Da die Krankenlisten bis zum Jahre 1885 nicht vorhanden sind, ist das Material aus der Armeestatistik, die von der Medizinalabteilung des Kriegsministeriums herausgegeben worden ist, entnommen.

3. Im Jahre 1890 herrschte die Kakke am stärksten, daher wurde vom 6. August ab die Mischkost eingeführt. Dem Anschein nach grassierte die Krankheit nach der Einführung der Mischkost am schrecklichsten. Dies dürfte jedoch dem Umstande zuzuschreiben sein, dass die Einführung der Mischkost gerade in die Zeit fiel, in der die Kakke am wütendsten war.

4. Im Jahre 1890 wurde die Mischkost vom 6. August bis Ende Dezember im Verhältnisse von 6 Teilen Reis und 4 Teilen Gerste und 1891–92 von Anfang März bis Oktober im Verhältnisse 6 : 4, vom 1. November bis Ende Februar im Verhältnisse 7 : 3, von 1893 bis 1895 vom März bis Ende Oktober im Verhältnisse 6 : 4, und im Jahre 1896 das ganze Jahr hindurch im selben Verhältnisse 3 mal täglich geliefert.

5. Der einzige Kranke im Jahre 1891 war im vergangenen Jahre schon einmal erkrankt, und der im Jahre 1892 im Lazarette.

6. Die 5 Neuerkrankten im Jahre 1895 wurden nach der Rückkehr von Port Arthur kurz nach erfolgter Demobilisation von der Kakke befallen.

Bemerkungen für die Garnison Fukuoka.

1. Die Daten beziehen sich nur auf das 24. Infanterieregiment.

2. Die Daten von 1885 bis 1888 sind als unzuverlässig nicht aufgenommen.

3. Für 1894 ist nur die Zeit vom 1. Januar bis 24. Juli, für 1895 die vom 16. Juni bis 31. Dezember in der Tabelle berücksichtigt worden, die Zwischenzeit gilt dem Krieg.

4. Die Mischkost wurde im Jahre 1891 nur dem III. Bataillon geliefert und zwar vom 1. Mai bis 3. Oktober. Verhältnis: 5 Teile Reis und 1 Teil Gerste. Wurde nur einmal, zu Mittag oder Abend geliefert. Im Jahre 1896 wurde vom 21. August bis 2. Oktober ebenfalls nur dem III. Bataillon 3 mal täglich geliefert, und zwar im Verhältnis 6 : 4.

5. Die Gründe für Neuerkrankungen (36 Fälle) sind im Texte besprochen worden.

Bemerkungen für die Garnison Shimonoseki.

1. Die Daten beziehen sich nur auf das Festungsartillerieregiment.

2. Mannschaftsbestand im Jahre 1890 ist sehr gering, weil das Regiment mit dem 17. Mai errichtet, aber zuerst nur der Stab besetzt, die Rekruten aber erst mit dem 1. Dezember eingestellt wurden.

3. Die Verpflegungstage in den Jahren 1894 und 1895 zählen nur sehr wenige, weil die Mobilisation am 25. Juli und die Demobilisation am 23. Mai stattfand.

4. Vom 1. März 1891 ab ist die Mischkost im Verhältnisse 7 : 3 das ganze Jahr hindurch 3 mal täglich verabfolgt.

Bemerkungen für die Garnison Tsushima.

1. Die Daten beziehen sich auf die Besatzung auf Tsushima.
2. Da die Besatzung mit dem 30. Januar 1887 aufgestellt worden, beginnen die Angaben von diesem Jahre an.
3. Für 1894 und 1895 sind nur wenige Tage aufgeführt, da die Kriegszeit davon fortbleibt.
4. Die Mischkost ist das ganze Jahr hindurch im Verhältnisse von 7 Teilen Reis und 3 Teilen Gerste dreimal täglich geliefert worden.

Bericht des Divisionsarztes der VI. Division vom 12. Oktober 1898 über die Kakkekranken bei den Besatzungstruppen auf Tsushima.

Nach dem Krankenbericht über die Besatzung auf Tsushima für den Monat August sollen unter 73 Kranken der Verdauungsorgane bis zum Zweidrittel Magenkatarrh-Kranke gewesen sein, welche zum Teil mit Ödem an den unteren Extremitäten und Sensibilitätsanomalie behaftet waren, worauf die Truppenärzte angewiesen wurden, genau zu untersuchen, ob es sich nicht um Kakke handele. Am 15. September kam der weitere Bericht vom 11. d. M. von seiten des Truppenarztes hier an, wonach sich bei 30 Kranken, welche unter „akuter Magenkatarrh“ in Behandlung genommen wurden, plötzlich am 6. September Ödem an den unteren Extremitäten, Sensibilitätsanomalie, Verschwinden des Patellarreflexes etc., also eigentümliche Symptome der Kakke zeigten, und sogar bei dem einen die Krankheit tötlichen Ausgang nahm. Der Divisionsarzt Eguchi, welcher am 23. von der Inspektionsreise von Kagoshima nach Kumamoto zurückkam, aber vom 24. an das Festungsartillerieregiment zu Saseho und die Besatzung auf Tsushima zu inspizieren hatte, wollte sich bei der Gelegenheit mit eigenen Augen von jenen Kranken überzeugen. Er begab sich am 27. nach der Insel Tsushima und untersuchte selbst die Kranken, wobei sich ergab, dass zur Zeit 41 Kakkekranke vorhanden waren, 7 Todesfälle vorkamen und die Gesamtzahl der Kakkekranken sich von Anfang auf 61 belief, dass die hauptsächlichen Symptome das Ödem an den unteren Extremitäten, Sensibilitätsanomalie, Palpitation, Verminderung der Harnentleerung, Verstopfung waren und dass derartige Kranke mit verminderter Harnentleerung, Kurzatmigkeit und allgemeinem Ödem, die sog. perniciöse Form der Kakke, tötlichen Ausgang nahm. Warum so viele Kakkeerkrankungen in diesem Jahre vorgekommen sind, ist nicht aufgeklärt. Aber folgende Tatsachen sind ins Auge zu fassen: In 2 Jahren nach der Aufstellung der Besatzung auf Tsushima im Jahre 1887 wurde der Reis als Hauptnahrung verabfolgt, infolgedessen kamen jährlich mehr oder minder Kakkeerkrankungen vor. Während des Zeitraumes von Februar 1890 bis 1894 wurde die im Inland eingekaufte Gerstengrütze mit dem Reis gemischt verabfolgt, was die Austilgung der Kakke zur Folge hatte. Da aber beim Ausbruch des Krieges 1894–95 wegen

der Erschwerung des Verkehrs mit dem Inland bei Mangel an Schiffen die Gerste schwer zu haben war, wurde die in Tokio Emashi-Mugi genannte gedämpfte Gerste mit Reis gemischt verabfolgt, infolgedessen kamen im Jahre 1895 8 und im Jahre 1896 5 Kakkefälle vor, und am 30. September 1897 betrugen die Kakkeerkrankten 69, von denen 8 starben.

Aus der Tatsache, dass die Kakke bei veränderter Hauptnahrung, trotzdem die Arbeits- und Wohnungsverhältnisse unverändert blieben, auftrat, könnte man wohl schliessen, dass die Mischkost aus Reis und Gerstengrütze allein gegen die Kakke wirksam sein muss. Doch dürfte die Ursache des Auftretens der Kakke bei den Besatzungstruppen auf Tsushima in diesem Jahre auch nicht ausschliesslich in der gemischten Kost aus Reis und Emashi-Mugi zu suchen sein. Nachdem die Truppenärzte nach den verschiedensten Richtungen hin Erforschungen angestellt hatten, machten sie am 17. September dem Kommandeur der Besatzung den Vorschlag, wieder die Mischkost aus Reis und Gerstengrütze einzuführen, worauf dieselbe vom 21. desselben Monats ab zur Verabfolgung kam, im Verhältnis von 6 Teilen Reis und 4 Teilen Gerste. Der Divisionsarzt auch empfahl während seines dortigen Aufenthalts diese Mischkost und wies die dortigen Ärzte an, wissenschaftliche Untersuchungen über die Ursache der Kakke und die Vorbeugungsmassregeln sowie das Heilverfahren anzustellen.

Zum Schluss wird noch hervorgehoben, dass die Kakkefälle sich beständig vermindern, nachdem die Mischkost aus Reis und Gerste wieder eingeführt worden ist.

TABELLE I.

Kakkekrankenstand am 28. September 1898. Besatzung auf Tsushima.

	Infanterie						Artillerie						
	Lazaretkranke	ganz vom Dienste Befreite	teilweise vom Dienste Befreite	vom Dienste nicht Befreite (A)	vom Dienste nicht Befreite (B)	Summe	Lazaretkranke	ganz vom Dienste Befreite	teilweise vom Dienste Befreite	vom Dienste nicht Befreite (A)	vom Dienste nicht Befreite (B)	Summe	Total
Kakke	22	2	—	1	—	25	15	1	—	—	—	16	41
Rekon-valeszenz	—	1	—	2	—	3	—	—	—	2	—	2	5

TABELLE II.

Kakkekrankenstand am 28. September 1898. Besatzung auf Tsushima.

	Unter-offiziere	Gefreite	Lazaret-gehilfe	Gemeine	Handwerker	Summe
Kakke	1	(2)	(1)	2 (34)	1	4 (37)
Rekon-valeszenz	—	—	—	4	1	5

Bem. Eingeklammerte Zahlen beziehen sich auf Lazaretkranke.

TABELLE III.

Kakkekrankenstand am 28. September 1898. Garnisonlazaret Tsushima.

Truppenteil	Bestand am 28. Sept.	Geheilte	Gestorbene	Gesamtzahl seit Ausbruch	Wieder ins Lazaret Aufgenommene
Stab	1	2	1	4	—
Infanterie	21	10	2	33	8
Artillerie	15	5	4	24	4
Summe	37	17	7	61	12

TABELLE IV.

Kakkekrankenstand am 28. September 1898. Garnisonlazaret Tsushima.

	Stab	Infanterie	Artillerie	Summe
Kakke	1	21	15	37

Das Verhältnis der Kakkekrankheit zur Beköstigung berichtet vom Gouvernementsarzt auf Formosa unterem 30. Oktober 1899.

Standort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen	Zurück-transportierte	Zurück-transportierte auf 1000 Personen
Taihoku	1896	Reis (50 Tage)	621.46	9	1.45	—	—	—	—
		Gerste (225 ,,)	773.84	83	10.73	—	—	1	1.29
	1897	Reis (226 ,,)	229.24	75	32.72	2	8.72	30	130.87
		Gerste (140 ,,)	923.67	90	10.72	—	—	26	28.15
	1898	Reis (58 ,,)	312.04	—	—	—	—	—	—
		Gerste (307 ,,)	1080.85	32	2.96	1	0.93	6	5.55
Keelun	1896	Gerste (275 ,,)	383.78	36	9.38	9	23.45	—	—
	1897	Reis (151 ,,)	263.00	25	9.49	1	3.80	12	45.58
		Gerste (215 ,,)	400.13	54	13.50	2	5.00	5	12.50
	1898	Gerste (335 ,,)	684.86	141	20.59	3	4.38	15	21.90
Shinchiku	1896	Reis (26 ,,)	382.64	8	2.09	—	—	—	—
		Gerste (237 ,,)	379.60	42	11.06	—	—	—	—
	1897	Reis (243 ,,)	334.74	33	11.35	—	—	23	68.71
	1898	Gerste (90 ,,)	97.17	—	—	—	—	—	—
Tansui	1896	Reis (21 ,,)	127.24	2	1.57	—	—	—	—
	1897	Reis (243 ,,)	118.44	11	9.28	—	—	4	33.77
		Gerste (93 ,,)	120.00	3	2.50	—	—	3	25.00
	1898	Gerste (231 ,,)	115.22	7	6.07	—	—	—	—
Sekitegai	1896	—	—	—	—	—	—	—	—
	1897	Reis (243 Tage)	211.00	94	44.55	2	9.48	22	104.27
		Gerste (93 ,,)	391.16	6	1.52	—	—	5	12.78
	1898	Gerste (365 ,,)	337.68	10	2.96	2	5.34	—	—
Giran	1896	—	—	—	—	—	—	—	—
	1897	—	—	—	—	—	—	—	—
	1898	Gerste (77 Tage)	409.25	10	2.44	—	—	—	—
Taichu	1896	Reis (45 ,,)	144.95	3	2.07	1	6.91	—	—
		Gerste (239 ,,)	548.07	24	4.38	—	—	6	10.95
	1897	Reis (91 ,,)	209.54	1	0.48	—	—	1	4.77
		Gerste (275 ,,)	293.28	24	8.18	—	—	10	34.10
	1898	Reis (36 ,,)	136.15	3	2.20	1	7.35	—	—
		Gerste (329 ,,)	529.47	114	21.53	1	1.89	25	47.22
Hokuto	1896	—	—	—	—	—	—	—	—
	1897	Reis (121 Tage)	42.54	—	—	—	—	—	—
		Gerste (245 ,,)	86.35	1	1.17	—	—	1	11.66
	1898	Reis (235 ,,)	116.05	1	0.86	—	—	—	—
Unrin	1896	Reis (275 ,,)	448.90	22	4.46	2	4.45	—	—
	1897	Reis (365 ,,)	474.99	7	1.47	—	—	—	—
	1898	Reis (365 ,,)	638.20	31	4.76	—	—	—	—

Standort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für den Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen	Zurück-transportierte	Zurück-transportierte auf 1000 Personen
Byōritsu	1896	—	—	—	—	—	—	—	—
	1897	—	—	—	—	—	—	—	—
	1898	Gerste (365 Tage)	139 85	22	15.73	2	14.30	3	21.54
Horisha	1896	Gerste (284 ,,)	331.74	15	4.52	—	—	—	—
	1897	Reis (121 ,,)	84 39	—	—	—	—	—	—
		Gerste (245 ,,)	170.17	13	7.64	—	—	—	—
	1898	Gerste (365 ,,)	189 00	51	26.89	3	15.86	2	10.58
Shōkwa	1896	—	—	—	—	—	—	—	—
	1897	Reis (121 Tage)	42.82	—	—	—	—	—	—
		Gerste (245 ,,)	86.35	25	28.95	—	—	8	92.65
	1898	Gerste (298 ,,)	103.42	10	9.67	—	—	—	—
Rinkiho	1896	—	—	—	—	—	—	—	—
	1897	—	—	—	—	—	—	—	—
	1898	Gerste (298 Tage)	393 95	39	9.00	1	2.54	—	—
Kagi	1896	—	—	—	—	—	—	—	—
	1897	—	—	—	—	—	—	—	—
	1898	Gerste (68 Tage)	74 52	1	1.34	—	—	—	—
Tainan	1896	Reis (156 ,,)	717 75	100	13.93	5	6.98	23	32.04
		Gerste (119 ,,)	520.00	25	4.81	1	1.98	7	13.46
	1897	Reis (366 ,,)	1445.19	65	4.50	—	—	—	—
	1898	Reis (212 ,,)	774.37	4	0.52	—	—	—	—
		Gerste (153 ,,)	1410.18	23	16.31	—	—	—	—
Hōkotō (Pescadores-Inseln)	1896	Reis (61 ,,)	245.50	—	—	—	—	—	—
		Gerste (241 ,,)	711 91	61	8 57	9	12.64	1	1.40
	1897	Reis (366 ,,)	224 99	48	21 33	4	17.78	17	77.56
	1898	Reis (119 ,,)	482.96	31	6 42	3	6.21	9	18.64
		Gerste (146 ,,)	500 95	44	8 78	2	3.99	6	11.98
Takao	1896	Reis (148 ,,)	121 99	6	4 92	—	—	—	—
		Gerste (122 ,,)	131.54	19	14 44	—	—	—	—
	1897	Reis (303 ,,)	127.89	56	43 79	2	15.64	7	54.73
		Gerste (63 ,,)	123.96	2	1.61	—	—	—	—
	1898	Reis (365 ,,)	129.75	30	23.12	—	—	—	—
Sekikōken	1896	—	—	—	—	—	—	—	—
	1897	Reis (245 Tage)	78.64	12	15 25	—	—	—	—
	1898	Reis (365 ,,)	111 73	47	42 07	—	—	—	—
Pinan	1896	—	—	—	—	—	—	—	—
	1897	Gerste (275 Tage)	351 90	58	16.48	4	11.37	31	88.09
	1898	Gerste (365 ,,)	192 00	98	51 04	9	46.88	23	119.79

Standort	Jahr	Hauptnahrung	durchschnittlicher Mannschaftsstand für d. n Tag	neue Kranke	neue Kranke auf 100 Personen	Todesfälle	Todesfälle auf 1000 Personen	Zurück-transportierte	Zurück-transportierte auf 1000 Personen
Utan	1896	—	—	—	—	—	—	—	—
	1897	Gerste (275 Tage)	122.51	17	13.87	—	—	—	—
	1898	Reis (212 ,,)	125 98	7	5.56	1	7.92	—	—
		Gerste (153 ,,)	136 61	6	4.39	—	—	—	—
Sōbunkei	1896	Reis (275 ,,)	78.43	8	16.20	—	—	1	12 75
	1897	Reis (366 ,,)	118.01	7	5.93	—	—	—	—
	1898	Reis (306 ,,)	21.17	—	—	—	—	—	—
		Gerste (59 ,,)	104.16	—	—	—	—	—	—
Shōhahō	1896	Reis (61 ,,)	14.42	—	—	—	—	—	—
		Gerste (208 ,,)	50.75	1	1.97	—	—	—	—
	1897	Reis (90 ,,)	21.75	1	4.60	—	—	—	—
		Gerste (276 ,,)	65.25	—	—	—	—	—	—
	1898	Reis (365 ,,)	101.19	10	9.88	—	—	4	39.53
Hōzan	1896	Reis (53 ,,)	78.60	9	11 46	2	25.45	—	—
		Gerste (222 ,,)	329.28	60	18 22	2	6.07	7	21 26
	1897	Reis (80 ,,)	57.13	7	12.25	1	17.50	1	17.50
		Gerste (286 ,,)	103.48	35	17.17	—	—	3	14 74
	1898	Reis (184 ,,)	250 99	37	14 74	—	—	2	7.97
		Gerste (181 ,,)	291.68	49	16 79	—	—	4	8.09
Banshorgo	1896	Reis (147 ,,)	125.55	8	6 37	—	—	—	—
		Gerste (120 ,,)	121.80	4	3.28	—	—	5	41.50
	1897	Reis (346 ,,)	122.20	14	11 46	—	—	—	—
		Gerste (20 ,,)	122 60	13	10.60	—	—	1	8.16
	1898	Reis (365 ,,)	122 50	10	8 19	—	—	1	8 19

Anm. 1. Abgesehen von der Festungsartillerie in Keelun, wo 1896 eine Mischkost aus 1 Teil Reis und 2 Teilen Gerste verabfolgt wurde, war im allgemeinen das Verhältnis 6 : 4 oder 2 : 1 üblich.

Anm. 2. Die Daten über manche Besatzungstruppen vor der Reorganisation 1897 werden bei Mangel an genauen Nachweisen übergangen.

BERICHT UEBER DIE ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN IN BEZUG AUF DAS VERHAELTNIS DER KAKKEKRANKHEIT ZUR BEKOESTIGUNG IN DER MARINE (Im Juli 1909).

Von

T. YABE und S. IWASAKI.

Mitglieder der „Kakke-Studien-Kommission."

Von der Tatsache, dass die seit 1884 durchgeführte Verbesserung der Beköstigung in unserer Marine die Kakkekrankheit, welche lange Zeit unseren Mannschaften grossen Schaden zugefügt hatte, fast ausgerottet hat, und von noch anderen Erfahrungen überzeugt, glauben wir fest, dass die Verbesserung der Beköstigung im stande ist, die Kakkekrankheit zu vertreiben.

Da sich die verbesserte Beköstigung, welche 1884 in unserer Marine durchgeführt wurde, als ein sicher wirkendes Mittel gegen die Kakke bewies, wurde sie 25 Jahre lang zwar mit einiger Abänderung, aber im Prinzip durchweg beibehalten. Gleich im folgenden Jahre 1885 wurden wir durch die plötzliche Verminderung der Kakkekranken überrascht, besonders durch die günstige Wirkung in zwei grossen Kriegen, dem Japanisch-Chinesischen und Japanisch-Russischen Krieg, welche Tatsache aber zu unserem grossen Bedauern von weiten Kreisen noch nicht allgemein anerkannt wird. So sehen wir uns veranlasst, die Ergebnisse im folgenden mitzuteilen. Die Mannschaftskost bei Ausbruch eines Krieges auf einmal zu ändern, ist eine Unmöglichkeit, und daher ist es um so mehr geboten, als notwendig erkannte Verbesserungen der Beköstigung möglichst bald schon in Friedenszeiten durchzuführen.

In welcher Beziehung die Kakkekrankheit zur Beköstigung steht, wollen wir in den nachstehenden Kapiteln betrachten.

I

Die Zahl der Kakkekranken im Bereich der Marine.

Bis 1878 liegt keine Statistik der Kakkekranken in der Marine vor, es ist aber eine solche seit 1878 geführt worden.

	Mannschaftsstand	Kakkekranke	Zahl der Kakkekranken auf 1000 Personen	Todesfälle	Zahl der Todesfälle auf 1000 Kranke	Entlassene aus dem Dienste	Zahl der Entlassenen auf 1000 Kranke
1878	4,528	1,485	327.96	32	21.55	Angabe fehlt	Angabe fehlt
1879	5,081	1,978	389.29	57	28.82	8	4.04
1880	4,956	1,725	348.06	27	15.65	9	5.21
1881	4,641	1,163	250.59	30	25.80	16	13.76
1882	4,769	1,929	404.49	51	26.44	17	8.81
1883	5,346	1,236	231.20	49	39.64	4	3.24
1884	5,638	718	127.35	8	11.14	1	1.39
1885	6,918	41	5.93	—	—	1	24.39
1886	8,475	3	0.35	—	—	—	—
1887	9,106	—	—	—	—	—	—
1888	9,184	—	—	—	—	—	—
1889	8,954	3	0.34	1	333.33	—	—
1890	9,112	4	0.44	—	—	—	—
1891	10,223	1	0.10	—	—	—	—
1892	9,747	3	0.31	—	—	—	—
1893	9,322	1	0.11	—	—	—	—
1894	11,003	29	2.64	2	68.97	—	—
1895	13,006	17	1.31	1	58.83	—	—
1896	13,035	11	0.84	—	—	—	—
1897	14,964	22	1.47	2	90.91	—	—
1898	18,426	16	0.87	1	62.50	—	—
1899	19,540	6	0.31	—	—	—	—
1900	23,297	10	0.43	—	—	—	—
1901	26,469	14	0.53	—	—	—	—
1902	30,445	32	1.05	—	—	—	—
1903	81,583	18	0.57	1	55.56	—	—
1904	37,183	41	1.10	3	73.17	—	—
1905	39,979	70	1.75	—	—	4	57.14
1906	37,385	39	1.04	—	—	1	25.64
1907	40,429	37	0.92	2	54.05	—	—

Überblickt man die obige Tabelle, so findet man, dass sich die grosse Krankenziffer vor 1884 plötzlich seit 1885 vermindert, was auf die 1884 durchgeführte Verbesserung der Beköstigung zurückzuführen ist und im Archiv über die Vorbeugung der Kakkekrankheit in der Marine, herausgegeben vom Central-Sanitäts-Komitee der Marine ausführlich dargelegt wurde.

II

Die Entwicklung der Vorschrift für die Beköstigung in der Marine.

Vor 1867 ist keine Aufzeichnung darüber vorhanden. Nach der Bestimmung vom Juni 1867 wurde den Mannschaften in See und im Hafen der Shinagawa-Bucht ausser der in natura gelieferten Miso-Suppe (beim Frühstück) und dem eingemachten Gemüse (beim Mittag- und Abendessen) 7,5 momme in Silber per Tag für die Zukost, auf der Seereise ins Ausland das Dreifache gewährt. Im Jahre 1869 wurde bestimmt, den Offizieren und Mannschaften an Bord 6 Go geschälten Reis pro Kopf und Tag zu liefern, ausserdem eine Geldentschädigung für die Viktualien den Offizieren in See und im Hafen bis 2 shu,[1] den Unteroffizieren und Gemeinen jenachdem Dienstgrade in See 400—600 mon[2] und im Hafen ohne Unterschied der Charge 300 mon per Tag zu bezahlen.

Nach der Marineordnung und der Gebührnisvorschrift von 1871 wurde den Flagg-Offizieren an Bord 30 momme, den Stabsoffizieren 20 momme, allen andern Offizieren 10 momme pro Kopf und Monat als Tischgelder gewährt, in den Gewässern von Hokkaido (Hakodate ausgenommen) jedoch das Doppelte.

Im Jahre 1872 wurden die Tischgelder für Fähnriche z. S. und andere folgendermassen festgesetzt, wobei das System der Geldverpflegung durchweg angenommen wurde:

Tischgelder (für eine Person)

Fähnriche z. S. und Seekadetten an Bord. ...	per Monat	6 Yen	
Von Deckoffizieren abwärts.	per Tag	15 Sen	(eine Mahlzeit 5 Sen)
(in See 25 Sen, in den Auslandsgewässern 30 Sen)			
Marineinfanteristen, Matrosen, Heizer, Handwerker am Land...	per Tag	12 Sen	(eine Mahlzeit 4 Sen)
Signalisten am Lande	per Tag	15 Sen	(eine Mahlzeit 5 Sen)

Im Juli 1880 wurde die Bestimmung über die Tischgelder für Flagg-Offiziere und die Verpflegungsgelder für Unteroffiziere abwärts wie folgt abgeändert:

---

1) 1 shu = 1/16 Rio alter Währung = 12.5 Sen.
2) 100 mon = 1 Sen.

Tischgelder (für Kopf und Tag)

Flagg-Offiziere	1,20	Yen
Stabsoffiziere	0,80	Yen
andere Offiziere (einschl. Marineassistenzärzte, Marinesekretäre, Zahlmeister)	0,40	Yen
Leutnant z. S., Maschineningenieure	0,30	Yen
Meister und Kadetten, auf Seereisen ins Ausland	0,375	Yen
Unteroffiziere und Gemeine: an Bord	0,18	Yen
am Lande	0,15	Yen
in See	0,30	Yen
auf Seereisen ins Ausland	0,36	Yen

Die Bestimmung für die Verpflegung der Unteroffiziere abwärts vom 15. Januar 1884 lautete auszugsweise wie folgt:

§. 1. Für die Beköstigung der Unteroffiziere und Mannschaften haben die betreffenden Kommandos zu sorgen, wonach dieselbe unter Verwendung von vorschriftsgemässen Beträgen zu beschaffen und in natura zu liefern ist.

§. 2. Zur Beköstigung sind zu verwenden: Reis, Brot, Zwieback, Rindfleisch (frisches oder Konserven), gesalzenes Rindfleisch, gesalzenes Schweinefleisch, Geflügel (Hühnereier), Fische, Miso (aus Soja-Bohnen durch Gärung bereitet), Soja-Sauce, Gemüse (Knollen, Möhre, Rübe, Kohl, Zwiebel u. s. w.), Hülsenfrüchte, Weizenmehl, Tee, Fette (Rindstalg, Schweinefett, Butter, Olivenöl, Sesamöl u. a.), Zucker (nebst Stärkemehl), Kuhmilch, Essig, Gewürz, alkoholische Getränke, Salz, Eingemachtes.

Es ist jedoch erlaubt, nötigenfalls die Nahrungsmittel durch ähnliche zu ersetzen.

§. 3. Die Beschaffung von Lebensmittel erfolgt auf Anordnung des betreffenden Kommandos durch den Zahlmeister. Nach stattgehabter Untersuchung durch den Marinearzt wird die Kost den Mannschaften verabfolgt.)

§. 4. §. 5. (als unwesentlich hier nicht zitiert.)

Auf Grund dieser Bestimmung fertigte die Medizinalabteilung des Marineministeriums folgende Liste für die täglichen Portionssätze auf und erliess sie an die Schiffskommandos, Marineteile und Bildungsanstalten.

Die Liste für die Portionssätze für Mann und Tag:

Reis	180	momme[1]

(auch dafür Brot 160 me, Zwieback 130 me)

---

1) 1 momme = 3,75 gr. In der Folge abgekürzt als me bezeichnet.

Fleisch	80 me
(auch 1 Hühnerei für 10 me Fleisch)	
Fisch	40 me
(bei Mangel dafür 20 me Fleisch)	
Miso	14 me
Soja-Sauce	15 me
Gemüse	120 me
Hülsenfrüchte	12 me
Weizenmehl	20 me
Tee	2 me
Fett	4 me
Zucker	20 me
Essig	2 me
Kuhmilch...	12 me
(dafür 1,5 me kondensierte Milch)	
Gewürz	0,3 me
Alkoholische Getränke (als Sake)...	24 me
Salz	2 me
Eingemachtes	20 me
Obst (nach Bedarf)	
Zusammen	568,3 me

Da bisher die Verpflegung in Geld gewährt wurde, herrschte die Neigung, nach eigenem Geschmack Beliebiges zu essen, Ersparnisse aus den Verpflegungsgeldern zu erzielen, ohne den Nährwert der Kost zu berücksichtigen. Andrerseits war die jedes Jahr auftretende Kakkekrankheit, welche die Mannschaften befiel, ein grosses Übel für die Marine. Der damalige Direktor der Medizinalabteilung, Marine-Generalarzt Takagi, meinte nach eingehendsten Erhebungen und reiflichsten Erwägungen dieses Übel beseitigen zu können, wenn die Beköstigung möglichst in dem Sinne verbessert werde, dass sie der der Europäer nahe steht, und setzte seinen Plan trotz aller Schwierigkeiten durch. Das Wesentliche dieser Verbesserung war am Ende nichts anderes als die Vergrösserung der Zahl und Menge von nahrhaften Viktualien.

Diese Verbesserung der Kost erzielte gute Resultate nicht nur bei den Mannschaften der Marineteile am Lande und an Bord der Schiffe in den Binnengewässern, sondern auch auf weiten Überseefahrten. In der Zeit vom 3. Februar bis 15. November 1884 fuhr das Kriegsschiff Tsukuba dieselbe Route, welche das Kriegsschiff Ryujo vom 19. Dezember 1882 bis 15

September 1883 von Shinagawa aus über Australien nach Südamerika und über Hawai zurück nach Shinagawa machte. Während Ryujo auf der Fahrt 169 (35.8%) Kakkekranke, davon 25 Gestorbene unter 472 Mann Schiffsmannschaft aufwies, betrug die Zahl der Kakkekranken an Bord von Tsukuba nur 16 (5.3%) unter 300 Mann. Obgleich die Zahl der Kakkekranken auf Tsukuba vom Standpunkte der Jetztzeit aus betrachtet eine hohe war, wurde damals, wo die Besatzung auf weiten Seefahrten immer in verheerender Weise von der Kakke heimgesucht wurde, von einem selten erreichten Erfolg gesprochen. Aber immerhin war dieser Erfolg nur ein relativer. Um die Kakke ganz auszurotten, machte der obengenannte Direktor der Medizinalabteilung Takagi am 13 Februar 1885 den Antrag, dass Reis und Gerste zu gleichen Teilen geliefert werden solle, worauf unterm 21. desselben Monats die Verfügung erging, dass neben Reis auch Gerste verabfolgte werde.

Am 12. Februar 1890 wurde durch Kaiserliche Verordnung (No. 14) das Verpflegungsreglement für die Marine erlassen, wodurch das System der Geldverpflegung abgeschafft und unter Berücksichtung der in den europäischen und amerikanischen Marinen geltenden Verpflegungseinrichtungen folgendermassen bestimmt wurde:

Die Lebensmittel werden gemäss gegenwärtigen Reglements den an Bord von Schiffen, in Kasernen, an Bildungsanstalten, in Lazaretten und Gefängnissen befindlichen Marinepersonen geliefert.

Maximalquantum für die Woche beträgt:

Brot	1260 me
Fleisch oder Fisch	920 me
Getreide	920 me
Getrocknetes oder Gemüse	1400 me
Tee, geröstete Gerste oder dergl	42 me
Zucker	140 me
Soja-Sauce, Essig, Öl od. dergl.	4 Go[1]
Salz	50 me
Pfeffer, Senf od. dergl.	4 me
Schmalz	30 me

Bei aussergewöhnlicher Anstrengung wird, wenn in gesundheitlicher Hinsicht erforderlich, Branntwein bis 0,6 Go per Tag bewilligt.

Für je 5 Tischgenossen kann eine Portion nach der Zahl der Mahlzeiten in Geld gewährt werden.

Am 28. März 1890 wurde die Verteilung der einzelnen Lebensmittel auf die Wochentage vorgeschrieben, was aus der folgenden Tabelle ersichtlich ist.

---

1) 1 Go = beinahe 0,2 Liter.

Verteilung der Lebensmittel

		Brotkost		Fleisch oder Fisch				Korn und Samen		
		Zwieback me	Brot me	Fleischkonserven me	Konservierter Fisch me	Frisches Fleisch mit Knochen me	Frischer Fisch m. Kn. me	Geschälter Reis me	Hülsenfrüchte me	Weizenmehl me
A. Beköstigung in See	Sonntag	100	—	40	40	—	—	50	20	—
	Montag	100	—	40	40	—	—	50	—	30
	Dienstag	100	—	40	40	—	—	50	20	—
	Mittwoch	100	—	40	40	—	—	—	30	30
	Donnerstag	100	—	40	40	—	—	50	20	—
	Freitag	100	—	40	40	—	—	50	—	30
	Sonnabend	100	—	40	40	—	—	50	20	—
	Gewürz per Woche für Tisch	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Gewürz per Woche für Zubereitung	—	—	—	—	—	—	—	—	10
	Zusammen	700	—	280	280	—	—	300	110	100
	Summe	700		560				510		
B. Beköstigung im Hafen und am Lande	Sonntag	—	140	—	—	60	40	50	—	—
	Montag	100	—	40	40	—	—	50	—	30
	Dienstag	—	140	—	—	60	40	50	—	—
	Mittwoch	—	140	—	—	60	40	—	30	20
	Donnerstag	—	140	—	—	60	40	50	—	—
	Freitag	—	140	—	—	60	40	50	—	—
	Sonnabend	—	140	—	—	60	40	50	—	—
	Gewürz per Woche für Tisch	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Gewürz per Woche für Zubereitung	—	—	—	—	—	—	—	—	10
	Zusammen	100	840	40	40	360	240	300	30	60
	Summe	940		680				390		
C. Beköstigung in Gefängnissen	Sonntag	—	120	—	—	—	30	30	—	—
	Montag	90	—	20	—	—	—	—	30	—
	Dienstag	—	120	—	—	30	—	30	—	—
	Mittwoch	—	120	—	—	—	30	—	30	—
	Donnerstag	—	120	—	—	30	—	30	—	—
	Freitag	90	—	—	20	—	—	—	30	—
	Sonnabend	—	120	—	—	30	—	30	—	—
	Gewürz per Woche für Zubereitung	—	—	—	—	—	—	—	—	10
	Zusammen	180	600	20	20	90	60	120	90	10
	Summe	780		190				220		
Nachtessen		30 oder	40	—	—	—	—	—	—	—

auf die Wochentage

Getrocknetes, Gemüse u. dgl.			Tee, geröstete Gerste u. dgl.		Zucker	Pfeffer, Senf u. dgl.		Soja-Sauce, Sesamöl u. dgl.			Salz	Schmalz
Getrocknetes	Frische Gemüse	Getrocknetes Obst	Tee	Geröstete Gerste		Pfeffer	Senf	Soja-Sauce	Essig	Sesamöl		
me	me	me	me	me	me	me	me	Gō	Gō	Gō	me	me
20	—	—	1	2	8	—	—	—	—	—	—	—
16	—	7	1	2	15	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	1	2	8	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	1	2	8	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	1	2	8	—	—	—	—	—	—	—
16	—	7	1	2	15	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	1	2	8	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	0.3	1	0.2	0.1	—	5	—
—	—	—	—	—	10	0 2	0.5	0.5	0.3	0.15	45	20
132	—	14	7	14	80	0.5	1.5	0.7	0.4	0.15	50	20
146			21		80	2		1.25			50	20
—	120	—	1	2	5	—	—	—	—	—	—	—
16	—	7	1	2	10	—	—	—	—	—	—	—
—	120	—	1	2	5	—	—	—	—	—	—	—
—	120	—	1	2	5	—	—	—	—	—	—	—
—	120	—	1	2	5	—	—	—	—	—	—	—
—	120	—	1	2	5	—	—	—	—	—	—	—
—	120	—	1	2	5	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	0.2	0.8	0.2	0.1	—	5	—
—	—	—	—	—	10	—	—	0.5	0.3	0.1	45	10
16	720	7	7	14	50	0.2	0.8	0.7	0.4	0.1	50	10
743			21		50	1		1.2			50	10
—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	0.5	0.2	—	50	—
40	500	—	—	—	—	—	—	0.5	0.2	—	50	—
540			—		—	—		0.7			50	—
—	—	—	1	—	—	4	—	—	—	—	—	—

Bemerkungen : 1. Fleischkonserven sind Boiled Beef, Roastbeef oder Corned Beef.

2. Fischkonserven sind 2 Lachsarten Shake oder Masu in Büchsen.

3. Frisches Fleisch: Ochsenfleisch oder Schweinefleisch. Ochsenfleisch kann bei Mangel oder bei Preisgleichheit durch Kuhfleisch ersetzt werden.

4. Getrocknetes Obst : Korinthen oder Rosinen.

5. Zucker zur Zubereitung der Speisen : „Tenko“ - oder „Sambon“ - Zucker (Roh- oder Weisszucker).

6. Auch in See soll die Beköstigung nach B geschehen, soweit die Lebensmittel vorrätig gehalten werden können.

7. Den Lazaret-Kranken werden an den Mon- und Freitagen nicht Zwieback, Fleischkonserven und Getrocknetes, sondern Brot, frische Fische und frische Gemüse verabfolgt.

8. Corned Beef darf nicht mehr als 2 mal in der Woche verabfolgt werden.

9. Zum Nachtessen kann 30 me geschälter Reis statt Brotes geliefert werden.

10. Wenn die hier aufgeführte Kost durch Kuhmilch als Diät ersetzt werden soll, wird ein sho[1]) Kuhmilch zu 5 0 me gerechnet.

11. Die Details über die auf die einzelnen Wochentage verteilten Lebensmittel werden besonders geregelt.

12. Innerhalb der Detailvorschrift darf die Kost zu Mittag und Abend unter Umständen miteinander vertauscht werden.

13. Innerhalb einer Woche darf die für den einen Tag vorgeschriebene Kost mit der für den andern Tag vorgeschriebenen vertauscht werden, soweit das für die Woche bestimmte Mass nicht überschritten wird.

---

1) 1 Sho = 10 Go = beinahe 2 Liter.

Ersatz-Nahrungsmittel.

Reglementsmässige Nahrungsmittel	Mass od. Gewicht	Ersatzmittel	Mass od. Gewicht
Frisches Fleisch mit Knochen .... Fleischkonserven	60 me 40 me	Frisches Fleisch oder Geflügel ohne Knochen.	50 me
		Frische Fische ohne Knochen....................	50 me
		Frisches Fleisch oder Geflügel mit Knochen.	60 me
		Frische Fische mit Knochen	60 me
		Pökelfleisch mit Knochen...........	70 me
		Geräuchertes Fleisch	30 me
		Getrocknete Fische	40 me
		Hühnereier..	45 me
		Büchsenfleisch	40 me
		Büchsenfische...	40 me
Frische Fische mit Knochen .... Büchsenfische..............	40 me 40 me	Knochenfreies frisches Fleisch oder Geflügel	35 me
		Knochenfreie frische Fische	35 me
		Frisches Fleisch u. Geflügel m. Knochen ...	40 me
		Frische Fische mit Knochen	40 me
		Pökelfleisch mit Knochen	50 me
		Geräuchertes Fleisch	20 me
		Getrocknete Fische .... Hühnereier........................	30 me 30 me
		Büchsenfleisch	40 me
		Büchsenfische..	40 me
Geschälter Reis	50 me	Weizenmehl	40 me
		Hafergrütze	30 me
Brot .... Zwieback	140 me 100 me	Brot	140 me
		Zwieback	100 me
		Weizenmehl	100 me

Ersatz-Nahrungsmittel.—(*Fortsetzung*)

Reglementsmässige Nahrungsmittel	Mass od. Gewicht	Ersatzmittel	Mass od. Gewicht
Weizenmehl	30 me	Bohnen od. Erbsen	20 me
		Hafergrütze	30 me
Frische Gemüse	120 me	Getrocknetes	16 me
Getrocknetes	16 me	Frische Gemüse	120 me
Sesamöl	0, 1 Go	Olivenöl	0, 1 Go
		Andere Pflanzenöle	0, 1 Go
Tee Geröstete Gerste	1 me 2 me	Schokolade	3 me
		Kaffee	3 me
		Kakao	3 me
		Tee	1 me
		Geröstete Gerste	2 me
Rosinen Korinthen	7 me 7 me	Frisches Obst	30 me
		Getrocknete Kakifeigen	10 me
		Jam in Büchse	4 me
		In Zucker eingemachtes Obst	8 me
Bohnen od Erbsen	20 me	Weizenmehl	30 me
		Hafergrütze	20 me
Shōchū (eine Art jap. Branntwein)	0, 1 Go	Sake (Reiswein)	0, 4 Go
		Awamori (eine Art jap. Branntwein)	0, 1 Go
		Branntwein	0, 1 Go
		Rum	0, 1 Go
		Gin	0, 1 Go
Schmalz	20 me	Fett	30 me
		Butter	20 me

Bemerkungen. 1. Der eine reglementsmässige Gegenstand wird mit einem Ersatzmittel zu vertauschen.

2. Wenn Mass oder Gewicht eines reglementsmässigen Nahrungsmittels vermehrt oder vermindert werden soll, so ist auch das Ersatzmittel in dem hier festgesetzten Verhältnis entsprechend zu bemessen.

Die oben geschilderte Reform des Verpflegungswesens bezweckte, nachdem sich die seit Januar 1884 versuchsweise eingeführte Verpflegungsvorschrift für die Mannschaften bewährt hatte, für das bisher giltige Geldverpflegungssystem im Wege der Kaiserlichen Verordnung das Naturalverpflegungssystem endgiltig zu akzeptieren. Die Annahme von Brot als Hauptkost war eine schon seit 1885 in Erwägung gezogene Frage, welche seiner Zeit zur Lösung gelangte durch die Verfügung des Marineministers I. Oyama vom 2. Mai 1885 an den Direktor der Medizinalabteilung: „Es wird in Aussicht genommen, vom Januar 1886 ab anstatt der aus Reis und Gerste gemischten Kost Brot für das ganze Bereich der Kriegsmarine einzuführen, weshalb Sie die zur praktischen Ausführung dieses Plans erforderlichen Massregeln zum Vortrag bringen mögen."

Zugleich wurde das Ökonomie-Department beauftragt, alle erforderlichen Informationen einzuziehen. Die nun in Gang gesetzten Recherchen führten zum Ergebnis, dass der Plan ausführbar sei, wenn Brot und Zwieback nebenher verabfolgt werden würden. So wurde im Jahre 1889 in Yokosuka eine eigene Bäckerei errichtet, welche im stande war, bis 640 Kan[1] Zwieback und 1500 Kan Brot an einem Tage zu erzeugen.

Bei Ausbruch des Japanisch-Chinesischen Krieges 1894 waren keine weiteren Änderungen erforderlich als das Viktualiengeld auf 8 Sen für eine Mahlzeit zu erhöhen, da der nach vorhergehenden 3 Jahren berechnete Durchschnittsbetrag nicht auszureichen schien.

In Folge dieses Krieges wurden das Gouvernement auf Formosa und ein Seeminenkommando auf den Pescadores-Inseln errichtet, die dorthin Kommandierten bekommen seit 1896 ein Kostgeld von 16 Sen für eine Mahlzeit ausgezahlt.

Die Verabfolgung von Zwieback und Büchsenkonserven, welche bisher wöchentlich zweimal geschah, wurde seit 1897 auf wöchentlich einmal beschränkt, um billigere und wohlschmeckendere Lebensmittel im frischen Zustande zu liefern, um so mehr, als es sich herausstellte, dass zur Auffrischung von Vorräten nicht unbedingt eine zweimalige Verabfolgung nötig sei.

Durch die Ministerial-Verfügung vom 29. März 1898 wurde die Verpflegungsvorschrift dahin abgeändert, dass die Brotportion von 100 me auf die Hälfte reduziert, dagegen die Reisportion von 50 me auf das Doppelte erhöht, und eine Zugabe von 30 me Gerstengrütze verabfolgt wird, um das bisher als Hauptnahrung gegoltene Brot um die Hälfte zu vermindern, und dafür die gemischte Kost von Reis und Gerste täglich zweimal zu gewähren. Auch

---

1). 1 Kan = etwas mehr als 4 kg.

wurde zu gleicher Zeit die Einrichtung, dass für je 5 Tischgenossen eine Portion in Geld gewährt wird, um sich beliebige Zukost beschaffen zu können, dahin abgeändert, dass für je 10 Tischgenossen eine Portion als Tafelgelder gewährt wird.

Durch die Verfügung vom 29. Mai 1900 wurde die Verpflegungsvorschrift wieder etwas abgeändert, wodurch die Quantität der Geistengrütze von 30 auf 35 me vergrössert wurde.

Im September 1901 wurde die Bestimmung getroffen, dass jeder an bord in der Admiralsmesse Befindlicher als Tafelgelder täglich 60 Sen, jeder in der Kommandantsmesse Befindlicher 50 Sen, ein Mitglied der Offiziermesse 40 Sen, ein Mitglied der Subalternoffiziermesse 30 Sen, ein Mitglied der Deckoffiziermesse 25 Sen bekommt, während früher allen Offizieren, Unteroffizieren und Gemeinen gleichmässige Messegelder gewährt wurden.

Durch kaiserliche Verordnung (No. 6) vom 21. Januar 1904 wurde die Verpflegungsordnung für die Marine erlassen, welcher durch die Marineministerialverfügung vom 15. Februar die Ausführungsbestimmungen folgten. Obgleich hierdurch die früheren Gebührnisvorschriften ausser Kraft gesetzt wurden, blieb der auf die Beköstigung bezügliche Teil im grossen und ganzen unverändert. Nur ist die Verabreichung von Zwieback auf 16 mal und von Fleisch- und Fischkonserven auf 24 mal jährlich beschränkt worden, während beide bisher wöchentlich 1 mal geliefert wurden. Diese Neuerung erklärt sich daraus, dass in Friedenszeiten keine grossen Vorräte mehr nötig sind, sodass auch von einer so häufigen Auffrischung abgesehen werden kann, weil alle Vorräte auch in Kriegszeiten im Inland zu beschaffen sind.

Die neuen Verpflegungsvorschriften für die Marinepersonen sind folgende:

Die den Marinepersonen zu gewährenden Portionssätze
(nach § 122 der Ausführungsbestimmungen zur Verpflegungsordnung)

		Brot		Fleisch, Geflügel u. Fisch				Getreide und Samen				Getrocknetes, frische Gemüse u. dgl.		Tee, geröstete Gerste u. dgl.			Soja-Sauce, Essig Öl u. dgl.					
		Zwieback	frisches Brot	Fleischkonserven	Fischkonserven	frisches Fleisch mit Knochen	Fische mit Knochen	Reis	Gerstengrütze	Bohnen od. Erbsen	Weizenmehl	Getrocknetes	frische Gemüse	Tee	geröstete Gerste	Zucker	Soja-Sauce	Essig	Sesamöl	Salz	Schmalz	Branntwein.
		me	me	me	me	me	me	me	me	me	me	me	me	me	me	me	$\frac{1}{10}$ Go	$\frac{1}{10}$ Go	$\frac{1}{10}$ Go	me	me	$\frac{1}{10}$ Go
A	täglich	50	—	40	40	—	—	100	35	—	—	20	—	0.5	1	6	—	—	—	—	—	—
	als Gewürz per Woche	—	—	—	—	—	—	—	—	20	15	—	—	—	—	28	25	4	1	12	8	—
B	täglich	—	65	—	—	60	40	100	35	—	—	—	120	0.5	1	6	—	—	—	—	—	—
	als Gewürz per Woche	—	—	—	—	—	—	—	—	20	15	—	—	—	—	28	25	4	1	12	8	—
C	Sonntag, Dienstag, Donnerstag, Sonnabend	—	120	—	—	30	—	30	—	30	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Montag, Freitag	120	—	—	—	—	40	30	—	20	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Mittwoch..................	—	120	—	—	—	40	30	—	30	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	als Gewürz per Woche	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	2	—	40	20	—
Nachtessen		oder 30	40	—	—	—	—	—	—	—	0.5	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Branntweinportion		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 mal 2

Bemerkungen: 1. Fleischkonserven sind Corned Beef, Boiled Beef oder Roastbeef.

2. Fischkonserven: Lacharten oder Sardine

3. An Fleisch- und Fischkonserven dürfen Schiffe ausserhalb Inlandsgewässern noch andere als oben erwähnte Arten beschaffen, insoweit sie auf der Fahrt vergriffen werden.

4. Frisches Fleisch: Rindfleisch oder Schweinefleisch.

5. Zucker zur Zubereitung der Speisen ist „Tenkō" (Rohzucker), im übrigen „Sambon" (Weisszucker) zu verwenden.

6. Als Branntwein ist „Awamori," Rum, Gin oder „Shōchū" zu gebrauchen.

7. Die Kolumnen A sind bestimmt für Schiffe in See, B für Schiffe im Hafen und Marineteile am Lande, C für die Gefängnissinsassen und solche, welche unter die Bestimmung d. § 80 Ziff. 9 der Verpflegungsordnung fallen. Doch kann den oben Erwähnten, insofern ihnen nach § 128 keine angemessene Beköstigung gewährt werden kann, 50 me Zwieback für eine Mahlzeit verabfolgt werden.

8. Auch Schiffe in See sind möglichst nach B zu verpflegen.

9. Falls die Beköstigung nach B erfolgt, wird Zwieback 50 me am ersten Montag jeden Monats in den 8 Monaten von Januar bis August, und am ersten und dritten Montag jeden Monats in den 4 Monaten von September bis Dezember anstatt des Brots verabfolgt. Am ersten und dritten Montag jeden Monats werden Fleisch- und Fischkonserven je 40 me geliefert, wofür frisches Fleisch und frische Fische mit Knochen fortfallen. Auf die Lazaretkranken findet diese Massregel jedoch keine Anwendung.

10. Innerhalb der Woche darf die eine unter vorhergehender Ziffer erwähnte Portion mit der andern vertauscht werden.

11. Bis 2 mal in der Woche darf konservierter Fisch oder frischer Fisch mit Knochen durch gesalzenen order gebratenen ersetzt werden.

12. 1 mal in der Woche darf frisches Fleisch mit Knochen 60 me durch Geflügel mit Knochen 50 me ersetzt werden.

13. Corned Beef, „Tōfu" (sog. Bohnen-Käse) und „Konniaku" (aus den Knollen der Hydrosme Rivieri gemachte gallertartige Speise) dürfen nicht mehr als 2 mal wöchentlich geliefert werden.

14. Falls ein reglementsmässiges Nahrungsmittel durch Kuhmilch ersetzt wird, wird 1 Sho Kuhmilch für 500 mc angenommen.

15. Zum Nachtessen wird nur in unvermeidlichen Fällen anstatt Zwiebacks oder Brotes Reis 30 me verabfolgt.

16. Für Torpedojäger und Torpedoboote kann frisches Fleisch mit Knochen durch knochenfreies frisches Fleisch oder Geflügel ersetzt werden.

17. Zwieback und Zucker dürfen auf einige Tage zur Verteilung gelangen.

18. Tee, geröstete Gerste, Zucker und Gewürze sind in den hier gegebenen Grenzen zweckmässig zu verabreichen.

19. Den mit Zwangsarbeit belegten Strafgefangenen kann die Brotportion um 1/4 oder Reis um 10 me und Gerstengrütze um 20 me, auch frisches Fleisch und frische Fische um 1/3 oder Gerstengrütze um 20 me mehr gewährt werden. Diese Zahlen geben aber nur das Maximum an, bis wohin die Mehrbewilligung erfolgen darf.

20. Bei Hungerkost von Strafgefangenen richtet sich die Beköstigung nach den Bestimmungen der Gefängnissordnung.

21. Ist für erkrankte Gefangenen die Verabfolgung von Reisbrei nötig, so wird geschälter Reis 30 me für eine Mahlzeit gewährt anstatt Zwiebacks oder Brotes. Wenn derjenige, welcher bei einer Marinebehörde oder an Bord eines Schiffes arrettiert oder transportiert wird (§ 80 Ziff. 9 d. Marine-Gebührnisordn.) unter eine der Litt. des § 128 der Ausführungsverordnung zu der oben genannten Gebührnisordnung fällt, kann er in den besonders festgesetzten Grenzen mit entsprechender Beköstigung versehen werden:

a) wenn ausserhalb der Schiffe, Kasernen, Anstalten, Lazarette und Gefängnisse keine vorschriftsmässige Beköstigung gereicht werden kann.

b) wenn kein Feuer angemacht werden darf oder keine Kocheinrichtung vorhanden und daher kein ordentliches Kochen möglich ist.

c) wenn keine vorschriftsmässige Beköstigung in den Fällen der §§ 80 Ziff. 9, 81 u. 88 der Verpflegungsordnung angängig ist.

Die Portionssätze nach §§ 127 u. 142 der Ausführungsbestimmungen zur Verpflegungsordnung.

Reglementsmässige Nahrungsmittel	Mass od. Gewicht	Ersatzmittel	Mass od. Gewicht
Brot	65 me	Brot	65 me
Zwieback	50 me	Zwieback	50 me
		Weizenmehl	50 me
Bohnen u. Erbsen	20 me	Weizenmehl	35 me
		Hafergrütze	20 me
Weizenmehl	15 me	Bohnen und Erbsen	10 me
		Hafergrütze	15 me
Getrocknetes	20 me	Frische Gemüse	120 me
Frische Gemüse	120 me	Getrocknetes	20 me
Sesamöl	0,1 Go	Olivenöl	0,1 Go
		Pflanzenöl	1 me
Tee	0,5 me	Kaffee	2 me
Geröstete Gerste	1 me	Tee	.5 me
		Geröstete Gerste	1 me
Schmalz	10 me	Fett	15 me
		Butter	10 me
Branntwein	0,2 Go	„Sake“ (Reiswein)	0,8 Go
Geschälter Reis	50 me	Zwieback	35 me
		Brot	45 me
Gerstengrütze	35 me	Zwieback	35 me
		Brot	40 me
Fleischkonserven	40 me	Frisches Fleisch od. Geflügel ohne Knochen	50 me
		Frische Fische ohne Knochen	50 me
		Frisches Fleisch od. Geflügel mit Knochen	60 me
		Frische Fische mit Knochen	60 me
		Gesalzene Fische mit Knochen	60 me
Frisches Fleisch mit Knochen	60 me	Geräuchertes Fleisch	30 me
		Getrocknete Fische	30 me
		Hühnereier	40 me
		Konserviertes Fleisch	40 me
		Konservierte Fische	40 me

Die Portionssätze nach §§ 127 u. 142 der Ausführungsbestimmungen zur Verpflegungsordnung.—(*Fortsetzung*).

Reglements-mässige Nahrungsmittel	Mass od. Gewicht	Ersatzmittel	Mass od. Gewicht
		Gesalzene Fische	30 me
		Gebratene Fische	25 me
		Frisches Fleisch od. Geflügel ohne Knochen	35 me
		Knochenfreie frische Fische	35 me
Fischkonserven	40 me	Frisches Fleisch od. Geflügel mit Knochen	40 me
		Frische Fische mit Knochen	40 me
		Gesalzenes Fleisch mit Knochen	40 me
Frische Fische mit Knochen	40 me	Geräuchertes Fleisch	20 me
		Getrocknete Fische	20 me
		Hühnereier	30 me
		Konserviertes Fleisch	40 me
		Konservierte Fische	40 me

Bemerkungen:

1. Die eine reglementsmässige Portion ist gegen die andere zu vertauschen.
2. Falls die eine Portion vermehrt oder vermindert werden soll, so hat sich die andere Portion danach zu richten.
3. Wenn es bei Schiffshavarien etc. unmöglich ist, Zwieback und Brot nach dieser Tabelle zu vertauschen, so kann Reis 50 me dafür geliefert werden, in welchem Falle unter ausführlicher Begründung im Dienstwege an den Marineminister Meldung zu machen ist.

Wenn man die Entwicklung der Verpflegung in Vergleich zieht mit der jährlichen Statistik der Kakkekranken, so wird man gewisse Beziehungen dazwischen entdecken und zugleich die vorzüglichen Wirkungen der Vorbeugungsmassregeln gegen die Kakke in unserer Marine erkennen können. Wir wollen nun sehen, wie die Landungstruppen mit der schweren Artillerie, welche im Japanisch-Russischen Kriege ein und denselben Dienst wie die Truppen der Armee leisteten, vor der Kakkekrankheit im Kriege verschont blieben.

Die Abteilung der schweren Artillerie der Marine verliess am 25. April 1904 den Hafen Saseho, landete am 24. Juni d. J. in Dalni und nahm unter dem Oberbefehl des Generals Nogi, des Oberbefehlshabers der 3. Armee, an der Belagerung von Port Arthur teil. Die Abteilung bestand aus dem Stab, der 1. und 2. Batterie und den zugehörigen Staffeln, im ganzen 1050 Köpfe zählend. Alle trugen Khakianzüge und wohnten in Höhlen. Harte

Kämpfe und schwere Strapazen dauerten bis 2. Januar 1905, der Verlust an Toten und Verwundeten betrug 343, und trotzdem kam kein Kakkefall vor, welcher Umstand doch keinem Zufall zuzuschreiben sein würde. Als Material zur Beurteilung der Ursachen dieser Ergebnisse sei hier der Bericht des Truppenarztes J. Suzuki im Auszuge wiedergegeben.

1. Über Proviant.

Als unsere Abteilung nach Tu-chêng-tzu vorrückte und die einzelnen Teile in die Stellung einmarschierten, wurde die Verpflegungsstelle nach Hou-chia-tzu vorgezogen, wo sich diese sofort mit der Proviantausgabe beschäftigte. Während der auf der Höhe Huo-shih-ling befindliche Teil direkt von dort aus verpflegt wurde, bekamen die in Tung-pei-kou und auf den Anhöhen südlich Huo-shih-ling aufgestellten Batterien ihre Verpflegung nicht zubereitet aus Hou-chia-tzu. Alle weiter entfernten Teile waren sogar auf das in der Nähe befindliche Proviantamt der Armee zur Verproviantierung angewiesen, mussten aber auch selbst abkochen. So waren alle Teile der Abteilung genötigt, ohne Rücksicht auf die Entfernung alles, was von Seite der Marine in Empfang zu nehmen war, von Hou-chia-tzu zu holen.

Es wurde befohlen, dass sich auch unsere Truppen von der für die Armee bestimmten Feldkost ernähren sollten. Weil aber für unsere Marinetruppen zu behaupten war, dass die übliche Feldkost allein mit Rücksicht auf die Erhaltung der Gesundheit und Vorbeugung der Kakkekrankheit nicht ausreichend sei, beantragten wir höheren Orts, dass unsere Truppen anstatt mit der reinen Reiskost mit einer aus Reis und Gerste gemischten und mit mehr Fleisch verpflegt werden dürfen, welcher Antrag auch angenommen wurde. So erhielten wir seit der Landung in Dalni neben der üblichen Feldkost noch eine ergänzende Fleischportion von der Marineseite.

In Tu-chêng-tzu wurde es schwer, die für die Marine vorgeschriebene Beköstigung zu verabfolgen, denn es war kein frischgebackenes Brot war nunmehr zu beschaffen, auch Zwieback war in so grosser, für über 1000 Mann hinreichender Menge kaum heranzuschaffen. Ebenso wenig konnten auch die Fleischkonserven transportiert werden, da unsern Truppen an Beförderungmittel mangelte. Da andererseits die Armee hauptsächlich von Fleisch- und Gemüsekonserven lebt, wird es in doppelter Hinsicht erwünscht sein, dass sich unsere Truppen mit frischen Lebensmitteln ernähren. Denn einmal werden die Kolonnen dadurch entlastet, dann kann unseren Truppen geschmackvollere Kost gereicht werden. So sah sich unser Zahlmeistier Shigi veranlasst, Lebensmittel im frischen Zustand zu beschaffen und setzte trotz aller Schwierigkeiten seinen einmal gefassten Entschluss durch, sodass es an keinem Tage an solchen Speisen fehlte. Anstatt frischen Brots gab es eine aus 4 Teilen Reis und 2 Teilen Gerste gemischte Kost 3 mal täglich. Dieses Verhältnis wurde gewählt, weil es für die Marine vorgeschrieben ist, dass Reis 100 me und Gerste 40 me per Tag geliefert werden sollen, also ungefähr 2 : 1.

Als Ergänzung diente eine Fleischportion von 60 me täglich. Gemäss dem Verpflegungsreglement der Marine ist die Fleischportion im Kriege um 20% mehr zu liefern. Die tägliche Fleisch- oder Fischportion ist auf 120 me bemessen. Von Seite der Armee wird aber konserviertes Fleisch nur in Höhe von 40 me per Tag geliefert, welches Quantum als Fleisch mit Knochen 60 me abgibt. Deshalb wurde beschlossen, 60 me Rindfleisch mit Knochen als ergänzende Fleischportion zu verabfolgen.

Die oben erwähnte Verpflegung bezieht sich auf die Mannschaften. Was die Verpflegung der Offiziere und Deckoffiziere anbetrifft, erhielten sie dieselbe in Geld, damit sie für sich frische Lebensmittel, wie diese durch die Verpflegungsstelle beschafft wurden, besorgen konnten. Das Quantum sollte nicht weniger als 60 me per Tag betragen. Es wurde streng darauf gesehen, dass in allen Teilen unserer Abteilung die festgesetzte gemischte Kost aus Reis und Gerste zu jeder Mahlzeit genossen werde. Um der Kakke vorzubeugen, bemühte man sich aufs äusserste, zur obligatorischen gemischten Kost die bewilligte Ergänzungsportion zu liefern. Da es den entfernt stehenden Teilen mitunter schwer war, mitten im Gefecht Empfänger nach Hou-chia-tzu zu entsenden, und es auch manchmal vorkam, dass einzelne Truppen, welche ihren Proviant vom Proviantamte der Armee erhielten, wegen der Transportschwierigkeiten selbst die vorgeschriebene Feldkost nicht in Empfang nahmen, wurden ihnen Konserven als Reserve für Ergänzungsportion auf 3 Tage verabfolgt.

Auf diese Weise gestalteten sich die Verpflegungsangelegenheiten sehr günstig. Nur einmal brach in Dalni die Rinderpest aus, wobei die örtlichen Besatzungstruppen eine Zeit lang alle Einkäufe von Rindvieh ganz einstellten. Auch wir sahen uns veranlasst, ihrem Beispiel zu folgen. Aber dann hätten wir mit dem Büchsenfleisch fürlieb nehmen müssen. Deshalb setzten wir uns dieserhalb mit unserm Verpflegungsbeamten in Verbindung, welcher weiter beim Armeeoberkommando vorstellig wurde und die Erlaubnis holte, unter der Bedingung, das Vieh beim Einkauf tierärztlich untersuchen zu lassen, das bisherige Verfahren beizubehalten.

Nach der neuen Kriegslage rückten unsere Truppen nach dem rechten Flügel der Einschliessungslinie vor, ca. $^2/_3$ der sämtlichen Mannschaften kamen dahin und damit wurde auch ein Teil der Verpflegungsbeamten nach Nien-pan-kou versetzt, wodurch alle Teile unserer Abteilung, welche bisher teilweise von dem Proviantamte der Armee verpflegt wurden, nunmehr in die Lage versetzt wurden von unserer Verpflegungsstelle versorgt zu werden. Zu Informationszwecken werden einige Beköstigungsvorschriften, welche nur von einem Lazarettgehilfen bei der Truppe, die sich selbständig zu verpflegen hatte, zugestellt wurden, im folgenden abgedruckt:

Frühstück	Mittagsessen	Abendessen
Misosuppe mit Zwiebel, gemischte Kost.	Weisse Rübe mit Rindfleisch gekocht, gemischte Kost.	Kartoffel mit Rindfleisch gekocht, gemischte Kost.
Misosuppe mit Mohrrübe und Zwiebel, gemischte Kost.	Mohrrübe, weisse Rübe, mit Rindfleisch gekocht, gemischte Kost.	Kartoffel mit Schweinefleisch gekocht, gemischte Kost.
Misosuppe mit Zwiebel, gemischte Kost.	Kartoffel mit Rindfleisch gekocht, gemischte Kost.	Kartoffel mit Schweinefleisch gekocht, gemischte Kost.
Misosuppe mit Zwiebel, gemischte Kost.	Kartoffel mit Rindfleisch gekocht, gemischte Kost.	Kartoffel mit Rindfleisch gekocht, gemischte Kost.

Hier an dieser Stelle muss ich nochmals auf die Bedeutung der Verpflegung hinweisen. Schon bei der Landung der Abteilung in Dalni meinte ich, der von der Armee verabfolgte Proviant mit dem Reis als Hauptkost und nur zu wenig Fleisch sei nicht hinreichend, um die Gesundheit der Mannschaften zu erhalten und der Kakkekrankheit vorzubeugen, und machte ich dem Geschwaderarzt Suzuki gegenüber meine Ansicht geltend, worauf mir zugestanden wurde, eine Verpflegungszulage als Ergänzungskost den Mannschaften zu verabreichen. Seitdem unsere Abteilung an der Belagerung teilnahmen, kam bei uns kein einziger Kakkefall vor, während unter den Truppen der Armee die Kakke-Leidenden den grössten Teil der Kranken überhaupt ausmachten. In erster Linie war dieser Erfolg der gesundheitlichen Fürsorge unseres Führers Kuroi und der freundlichen Aufmerksamkeit des Geschwaderarztes Suzuki zu verdanken, wodurch unsere Abteilung inmitten der von Kakkekranken wimmelnden Armeeteile als die einzige ohne dieses Übel dastand. Auf die vom Armeearzte gestellte Frage äusserte ich meine Ansicht über die Vorbeugungsmassregeln gegen die Kakkekrankheit unter Anlehnung an die Geschichte und die in der Marine herrschende Tendenz.

2. Über Trinkwasser.

Im Feldkriege spielt das Trinkwasser eine grosse Rolle. Um besonders auf den in gesundheitlicher Hinsicht denkbar ungünstigsten Schlachtfeldern zur Verhütung von Infektionskrankheiten gutes Trinkwasser zu verschaffen, muss die grösste Aufmerksamkeit verwendet werden. Als es sich herausstellte, dass das vorgefundene Wasser nicht von guter Beschaffung war, war ich sehr besorgt, da keine andere Quelle zu finden war, und zudem selbst das ungute Wasser nicht in hinreichender Menge zu Gebote stand. Die Stellung bei Huo-shih-ling war von dem Verpflegungsplatz in Hou-chia-tzu ziemlich weit entfernt, sodass es unmöglich war, den ganzen Wasserbedarf von dort zu beziehen. Es wurden daher in der Nähe von Zeltlagern Brunnen gegraben, aber alle Quellen versiegten bald, weshalb immer wieder neue Brunnen gegraben werden mussten. Zum Trinken wurde das Wasser erst aufgekocht. Sobald ein neuer Brunnen fertig war, wurde das Wasser durch Lazaretgehilfe nach einem Verbandplatze in Hou-chia-tzu hingetragen. Nur wenn es sich nach chemischer

Untersuchung als brauchbar erwies, wurde die Benutzung des Brunnens gestattet. Das Brunnenwasser war meistens nicht schlecht, nur enthielt es viel Chlorsalze und etwas organische Substanzen, weshalb der Genuss im rohen Zustande aufs strengste verboten und die Beziehung mancher Infektionskrankheiten zum rohen Wasser allen Mannschaften gegenüber eingehend erläutert wurde.

In der Gegend von Huo-shih-ling litt man nicht an Wassermangel. Auf Höhe von Tung-pei-kou war aber nur wenig Wasser zu haben. Man sah sich daher genötigt, den Brunnen, den die Landtruppen gegraben hatten, wieder in Gebrauch zu nehmen. Dieser Brunnen lieferte reichlich Wasser, worin auch nur wenig organische Substanzen gefunden wurden. Als ein Teil der Abteilung aber nach Nien-pan-kou vorrückte, gab es nicht viel Wasser. Man bohrte daher in alle vorgefundenen Bodenspalten und sammelte die erforderliche Menge Wasser, dessen Qualität auch nicht tadellos war, indem sich ziemlich viel Chlorsalze fanden, aber nur wenig organische Stoffe. Als dann die für einen andern Teil der Abteilung nötige Kochgelegenheit in Ta-pin-kou eingerichtet wurde, war man auf die im Chinesendorf gelegenen Brunnen angewiesen, welches Wasser aber viel Chlor und ziemlich ansehnliche organische Substanzen und salpetrige Säure aufwies, weshalb ich mich nicht sogleich für die Benutzung entschliessen konnte. Doch konnte man keinen Ausweg finden. Deshalb hatten auch die Landtruppen dieses Wasser notgedrungen benutzt. Auf die schlechte Beschaffenheit des Wassers und die Infektionsgefahr machte ich die Führer aufmerksam. Auch ich selbst unterliess es nicht, auf meinen Besichtigungsgängen den Ältesten im Zeltlager und Furieren diese Sachlage ans Herz zu legen.

Die nach der 203 m Höhe und nach der Höhe Akasakayama detachierten Unterabteilungen schlugen ihre Zeltlager am Fuss der Berge auf. Da aber diese Abteilungen keinen Tropfen Wasser bekommen konnten, mussten sie es von ihrer mehrere tausend Meter rückwärts gelegenen Feldküche zu jeder Mahlzeit in Feldflaschen holen. Glücklicherweise brachten die chinesischen Dorfbewohner, die keine Arbeit hatten, Wasser, um es mit den Speiseresten zu vertauschen. Durch diesen glücklichen Umstand konnten die Leute ihren Durst stillen. Dieses Wasser war jedoch nicht ganz einwandfrei, daher musste es nach vorherigem Kochen getrunken werden. Da diese Gegend hygienisch nicht günstig lag, empfahl ich dem Stabsarzt Koda, dem Chefarzt des dortigen Truppenverbandplatzes, besondere Aufmerksamkeit auf den Gesundheitszustand, besonders auf gutes Trinkwasser.

Eine Unterabteilung unter Kapitänleutnant Yanagiwara lagerte am nördlichen Fusse des Namakoyama und benutzte die Brunnen der chinesischen Bevölkerung; das Wasser enthielt nur wenig organische Stoffe. Hier lagerten aber auch grosse Armeeabteilungen und benutzten dieselben Brunnen. Infolge zu starker Inanspruchnahme wurde das Wasser am Tage trübe. Daher wies ich die Furierunteroffiziere an, täglich bei Tagesanbruch den ganzen Küchenbedarf zu sichern. Auch liess ich durch den Stabsarzt öfters das Wasser untersuchen.

3. Über den hygienischen Zustand in den belegten Orten und Zeltlagerplätzen.

Die 3. Batterie unter Oberleutnant z. S. Nagano marschierte von Dalni ab und lagerte bis zur Eröffnung der indirekten Beschiessung zwischen Tu-chêng-tzu und Shan-chien-pu. Nach der Eröffnung der Beschiessung ging sie an den Fuss des Berges Hou-chia-tzu heran. Das Gros erreichte am 10. August Tu-chêng-tzu und lagerte zunächst auf einem geräumigen Platz im Chinesendorfe. Nach der Vollendung der Batteriebauten erging der Befehl zum Einmarsch in die Stellung, worauf die ganze Abteilung in die Nähe der Batterien zog und, um vor feindlichem Feuer sicher zu sein, Zeltlager in den Erdeinschnitten und Bodenspalten bezog.

Tu-chêng-tzu ist aus dem Japanisch- Chinesischen Kriege wohl bekannt, zur Zeit dreissig bis vierzig Häuser zählend, die Bewohner alle Ackerbautreibende. Als das Gros der Abteilung hier einzog, wohnte eine Anzahl aus Shui-shih-ying und Umgegend geflüchteter Chinesen als Gast, sodass die Bewohner einzelner Häuser mitunter 20 bis 30 Köpfe zählten. Welcher Gesundheitszustand in diesem Orte herrschte, war zunächst unbekannt. Man musste jedoch damit rechnen, dass sich allerhand Krankheitsgifte versteckt halten würden. Die Umgebung der Häuser war besonders, weil es mit den Bauern zu tun war, auf gewohnte chinesische Weise so schmutzig, wie man sich kaum denken kann, denn überall lagen Misthaufen umher.

Als unsere schweren Batterien einzogen, lagen schon grosse Abteilungen der Armee mit einer grossen Anzahl von Pferden im Orte, auch zogen ganze Kolonnen von Packpferden fortwährend durch den Ort. Durch den Einmarsch unserer Abteilung wurde das Gedränge nur noch vergrössert. Die Wege waren gleichsam in Sümpfe verwandelt und der Strassenkot reichte bis über die Kniee. Unter solchen Umständen war es eine schwierige Aufgabe, einen geeigneten Lagerplatz zu finden. Auch war an Einquartierung nicht zu denken, da die wenigen Bauernwohnungen von flüchtigen Chinesen überfüllt waren. Die ausserhalb des Dorfes gelegenen Kauliang- und Maisfelder waren von Regengüssen aufgeweicht, sodass sie einen willkommenen Nährboden für die Krankheitsgifte herzugeben schienen. So blieb es schliesslich nichts anders übrig als am Abhange eines sanft aufsteigenden Hügelgeländes in zerstreuter Anordnung die Zelte aufzuschlagen, und das Gezelt mit tiefeingeschnittenen Rinnen zur Ableitung von Tagewasser zu umgeben. Im Zelte selbst schichtete man Kauliang- und Maisstengel auf und legte darüber noch mehrere Matten. Allein trotz dieser Einrichtung konnte man sich doch nicht ganz vor der Nässe schützen, aber weitergehende Einrichtungen waren unmöglich, da die Feuereröffnung bevorstand und der Batteriebau mit Aufbietung aller Kräfte gefördert werden musste. Daher habe ich alle möglichen zur Erhaltung der Gesundheit nötigen Vorkehrungen getroffen, von Zeit zu Zeit alle Zeltlager besichtigt und dabei den Offizieren und Mannschaften die Bedeutung der Diäten ans Herz gelegt u. s. w.

Seit der Ankunft arbeiteten die Truppen an dem Bau der nach vorn 2000 m. auf der Höhe Huo-shih-ling gelegenen Batterien Tag und Nacht ununterbrochen, weshalb die Mannschaften schon in hohem Grade erschöpft waren. Wenn nun diese Mannschaften von der Arbeit ins Zeltlager zurückkamen, waren sie den Infektionsgefahren ausgesetzt, was in der Tat schauderhaft war. Die Leute befolgten aber pünktlich alle Anordnungen, weshalb denn auch nur wenige Erkrankungen vorkamen und was das grösste Glück war, nicht ein einziger Fall von irgend einer ansteckenden Krankheit.

In diesem Orte lagen schon grosse Abteilungen der Armee, und als unsere schwere Artillerie ankam, wurde über Wassermangel geklagt, welcher Umstand äusserst drückend war. Im Dorfe befanden sich nur sehr wenig Brunnen, zudem waren sie ganz primitiv gebaut: die Einfassungswand ragte nicht über die Erdoberfläche hervor, sodass Staub und Schmutz ungehindert hineinwirbelte. Die Brunnen waren in unmittelbarer Nähe von Wohnungen und ohne befestigte Wandung. Den Wasserbedarf für über 1000 Köpfe aus derartigen Brunnen zu decken, war keine leichte Aufgabe. Zum Glück befand sich ein Brunnen hinter dem Küchenhaus, den die Abteilung ganz für sich allein benutzen konnte. Dieser Brunnen blieb von allem Verkehr von Menschen und Pferden verschont, auch enthielt er viel Wasser aufgespeichert, welches sogar trinkbares Wasser lieferte. Dieser Platz wurde reinlich gehalten und wurde ein Posten aufgestellt, um den Leuten das unzulässige direkt aus dem Brunnen Trinken zu erwehren.

Alle Truppenstäbe nahmen hier Quartier, auch das Kommando bezog ein requiriertes Chinesengehöft, ein Pavillon wurde dem Stabe, dem Arzte und der Verwaltung zur Verfügung gestellt. Die Batterien 1 und 2 bewohnten einen Teil des buddhistischen Tempels, die Küche wurde auf dem Hofe errichtet, und ein anderer Teil des Hauses diente als Magazin. Ein neu erbautes Gebäude im Dorfe wurde für Krankenrevier bestimmt. Dieses Haus war ungefähr 30 Fuss lang und 12 Fuss breit und konnte wohl 20 Kranke aufnehmen. Es wurde von Gemüsegärten umgeben, welche im allgemeinen frei von allem Schmutz war. Daher wurde dieses Gebäude auch nach dem Einrücken in die Stellung als Krankenhaus weiter benutzt.

Als am 16. August Kommando und Batterien von Tu-chéng-tzu ab in die Stellungen einrückten, lagerte das Kammando auf der Höhe Hung-jung-shan, östlich von Huo-shih-ling, und die Truppen verteilten sich in den Einschnitten und in grossen Bodenspalten[1] nahe bei den Batterien, an der Strasse, die von Huo-shih-ling nach Port Arthur führt. Der Verbandplatz und die Verpflegungsstelle richteten sich dicht am Fusse des Berges Hou-chia-tzu ein. Südlich von dieser Stellung erhebt sich der Berg Hou-chia-tzu, im Nordosten erstreckt sich eine ausgedehnte Ebene, kleine aus nur einigen Bauernhöfen bestehenden Ortschaften lagen zerstreut. Die ganze Gegend war im allgemeinen sauber und reinlich, und hatte eine geringes Gefälle. Der Boden ist fest, sodass er bei Regengüssen nicht aufgeweicht wurde,

---

1) In dieser Gegend, wo Sandboden vorherrscht, sind unzählige Bodenspalten, welche durchs Ausspülen von hinstürzendem Regenwasser gebildet worden sind, vorhanden.

daher geeignet als Lagerplatz benutzt zu werden. In einiger Entfernung vom Zeltlager befand sich ein Brunnen, dessen Wasserstand über 2 Meter mass; die Umgebung war sauber, das Wasser selbst auch nicht schlecht, weshalb es als Trinkwasser zugelassen wurde.

Die Zeltlager befanden sich hinter den Batterien von Huo-shih-ling in Einschnitten und Bodenspalten, um dem feindlichen Feuer zu entgehen. Zu diesem Zwecke eignet sich die Bodensbeschaffenheit dieser Gegend vorzüglich, da es sich, wie schon erwähnt, um Sandboden handelt, welcher bei starken Regengüssen an Terrainerhebungen und Abhängen zahlreiche Risse hervorbringt, die mehrere Meter tief und einige Meter breit sind, deshalb konnten wir wohl solche Risse oder auch Mulden zu Lagerplätzen benutzen. Derartige Plätze waren bei Regengüssen nicht leicht zu entwässern Zum Glück war aber die Regenzeit schon vorbei, als das hiesige Lager bezogen wurde. Dennoch wurde für die Anlage zur Ableitung von Regenwasser hinreichend gesorgt und der Lagergrund geebnet. Diese Gegend war gesund, hatte aber auch manche Schwächen, nämlich grosse Entfernung von der Feldküche und Mangel an Wasser. Daher wurde an geeigneten Stellen in der Nähe von Lagerplätzen, wo weder Menschen- noch Pferdeleichen begraben waren, eine Anzahl Brunnen gegraben. Da quoll in nicht ganz 1 Meter Tiefe klares Wasser hervor. Was sich als von guter Beschaffenheit erwies, wurde als Trinkwasser gebraucht, und was nicht, als Waschwasser, als solches es bezeichnet und vor dem Trinken gewarnt wurde.

Leutnant z. S. Kagawa lagerte hier nur einige Tage. Als Kapitänleutnant Yanagiwara unter den Befehl der I. Division trat, führte er den Zug Kagawa nach Chü-chia-tun. Die 3. Batterie wurde von der neugebildeten 11. abgelöst und begab sich mit den zur Verstärkung zugeteilten 2 zwölfduimigen Geschützen nach der Höhe von Tung-pei-kou, um hier eine neue Batterie zu bauen. Die Mannschaft der Batterie lagerte am Abhange vor feindlichen Feuer geschützt. Der Boden war, weil ein gehöriges Gefälle vorhanden, trocken und gesund. Diese Batterie lag ca. 5000 m von Hou-chia-tzu entfernt. Daher wurde eine besondere Feldküche in einem Tale hinter dem Berg, ca. 200 m vom Lagerplatz, etabliert. Da weder beim Zeltlager noch bei der Küche Quellen zu finden waren, wurde in einem ringsherum reinlich aussehenden Tale ein Brunnen gegraben, in welchem schon in 1 Meter Tiefe gutes Wasser angetroffen wurde. Daher wurden noch einige andere Brunnen gegraben, welche ebenfalls gutes Wasser lieferten. Es wurde nach dem Kochen zum Laben wie für die Küche benutzt.

Die 2. Batterie, welche dem Kommando der Marineabteilung blieb, marschierte nach Nien-pan-kou und baute auf einer in östlicher Richtung gelegenen Höhe eine Batterie. Die Mannschaft biwakierte in einem Tale 50 m rechts rückwärts von der Batterie. In der Nähe biwakierte auch die Artillerie des Heeres. Die Umgegend war sauber und waren nur vier Bauernhöfe. Der Boden hatte eine sanfte Neigung, war daher gut entwässert. Im Tale fand man durch Umhergraben Wasser; dasselbe enthielt wenig organische Substanzen und ziemlich viel Chlorsalze. Da aber keine Aussicht bestand, anderswo besseres Wasser zu finden, wurde damit fürlieb genommen, jedoch angeordnet, erst zu kochen. Als nach der

Vollendung des Batteriebaues das Feuer eröffnet wurde, schlug ein feindliches Geschoss unweit des Lagers ein und vernichtete ein Zelt, weshalb das Lager nach einer ca. 1000 m links rückwärts von der Batterie gelegenen Stelle verlegt wurde. Dieser neue Lagerplatz lag ziemlich weit von den Truppen der Armee entfernt, die Umgebung war auch reinlich, nur war die Örtlichkeit dem starken Nordwestwind ausgesetzt. Gegen die feindlichen Schüsse war aber dieses neue Lager gesichert. Daher wurde ungefähr 100 m von der Batterie ein Brunnen gegraben, welcher klares Wasser lieferte, das ziemlich viel Chlorsalze enthielt. Die Feldküche wurde in der Nähe des Lagers errichtet. Der Proviant wurde vom Proviantamte der I. Division in Chü-chia-tun, die ergänzenden Lebensmittel aber aus der Verpflegungsstelle in Hou-chia-tzu empfangen.

Die 5. Batterie brach am 6. September von Hou-chia-tzu auf, gelangte am selben Tage nach Chü-chia-tun und stellte sich unter das Kommando der I. Division. Bis zum 17. d. M. blieb diese Batterie in derselben Stellung; am 18. zog sie nach Hsiao-fan-chia-tun und beschoss von Zeit zu Zeit die Festungswerke, bis sie am 29. September ihre Stellung an den Fuss des Berges Takasakiyama verlegte. Diese neue Stellung befand sich in einer Mulde, in deren Nähe keine Gehöfte zu sehen waren, auch lag der Ort von der Armee entfernt, daher frei von Schmutz und allerlei Abfällen, aber nach Nordwesten offen und dem kalten Wind ausgesetzt. Auch war kein Wasser zu bekommen, daher musste das Trinkwasser von dem mehrere tausend Meter rückwärts gelegenen Orte Chü-chia-tun herbeigetragen werden. Aus diesem Grunde musste auch die Küche in Chü-chia-tun errichtet und die Beköstigung jedesmal von dort herbeischafft werden.

Die 9. Batterie marschierte am 26. August von Liu-mao-tzu nach Tuan-shan-tzu vor und baute auf einer nordwestlichen Höhe eine Schanze. Am Bergabhange, ca. 200 m westlich von dieser Batterie wurden die Zelte aufschlagen. Die Stellung war nicht gross, aber der Boden fest und trocken. Am Fusse des Berges lagerte das 1. Fussartillerieregiment. Die Verpflegung der Batterie soll von der Feldküche des Regiments besorgt worden sein.

Die 4. Batterie unter Kanasaki führte eine Schanze auf einer 2000 m östlich von Hsiao-ku-shan gelegenen Höhe auf, deren südliche Seite sich ans Meer wandte. Am Fusse des Berges, 60 m östlich von der Batterie, entlang der Strasse nach Port Arthur wurden Höhlen in die Erde gestochen, worin je 5 oder 6 Leute Platz fanden. Diese Leute werden aus dem Brunnen eines Gehöfts, das ca. 500 m nördlich von der Batterie liegt, mit Wasser versorgt, auch die Küche wurde in diesem Gehöft errichtet.

Die zwölfpfündige Batterie unter Kapitänleutnant Sonoda rückte nach Shui-shih-ying vor und lagerte in grossen Bodenspalten und am Fusse des Berges. In dieser Gegend konnte man keine Unterkunft finden; Abteilungen des Landheeres lagerten auch hier. Es war ganz sauber. In einiger Entfernung standen Chinesengehöfte zerstreut; aber alle Bewohner hatten sich beim Beginn der Feindseligkeit den Ort verlassen. Diese leeren Bauernhöfe litten meistens viel vom Feuer, auch manche noch unversehrt gebliebenen waren sehr unsauber, sodass sie nicht bewohnt werden konnten. Es war daher besser, im Zeltlager zu bleiben, als in

den verlassenen Hütten zu wohnen. Der von den Chinesen benutzte Brunnen lieferte gutes Wasser, weshalb es nach dem Kochen als Trinkwasser zugelassen wurde. Am Brunnen wurde eine Tafel aufgerichtet mit der Aufschrift Trinkwasser und wurde für gehörige Reinhaltung gesorgt.

Auch die 5. Batterie marschierte vom Fusse des Berges Takasakiyama nach Nien-pan-kou vor. Hier fand man Gehöfte, aber die Mannschaften zogen es vor in den Bodenspalten zu lagern, nur die Küche wurde in einem requirierten Hause untergebracht, aber vorher gründliche Reinigung vorgenommen. Als diese Batterie vorwärts marschierte und nahe an die Stellung des Kapitänleutnants Sonoda kam, lagerte auch sie in einer Bodenspalte, die Kochgelegenheit wurde mit der Batterie Sonodas gemeinschaftlich geführt.

Nach den Erhebungen seitens des Armeegeneralarztes der 3. Armee stand der linke Flügel der Einschliessungslinie hygienisch relativ besser als der rechte. Auf dem rechten Flügel wurde über den Mangel an Wasser in qualitativer wie quantitativer Hinsicht geklagt. Infolge dessen brachen Abdominaltyphus und Dysenterie aus, welche sich noch weiter zu verbreiten drohten. In der Gegend von Nien-pan-kou und Chü-chia-tun herrschten sogar die Pocken, von welchen schon einige Soldaten heimgesucht wurden. Deshalb wurden die sämtlichen Abteilungen davon in Kenntnis gesetzt und angehalten, auf das Trinkwasser aufs peinlichste zu achten, und den Mannschaften wurde verboten, ohne Erlaubnis die Chinesenfermen zu betreten. An Häusern, in welchen Infektionskranke lagen, wurde Warnungstafel aufgehängt und Barriere errichtet.

Nach der Eroberung der 203 m Höhe marschierten die 2. und 5. Batterie dorthin. Die ganze 2. Batterie und die Kombattanten der 5. lagerten am Fusse des Berges, das übrige Personal der 5. Batterie bezog aber an den östlichen und westlichen Ecken des Berges Namakoyama ihr Lager.

Als die beiden Batterien hier eintrafen, lag der Lagerplatz am Fusse der 203 m Höhe noch vollkommen wüst und bot einen traurigen Blick dar. Zertrümmertes Drahtnetz lag umher, der Boden war von den versprengten Minen gleichsam zerwühlt. Auf der Höhe lagen Überreste gefallener Helden haufenweise umher, woraus sich das Bild von den heissen, grauenhaften Kämpfen noch vergegenwärtigen liess. Grosse Infanterieabteilungen der Landarmee waren hier bereits eingetroffen, aber die Umgegend war in der ersten Zeit noch nicht ordentlich gesäubert, was aber mit der Zeit im grossen Massstabe betrieben wurde, sodass das ganze Gelände schliesslich zur Genüge gereinigt wurde. Doch war kein Tropfen Wasser zu haben und zu jeder Mahlzeit mussten Wasser und Verpflegung aus mehrere Kilometer Entfernung geholt werden. Deshalb war an Spül- und Waschwasser gar nicht zu denken. Nur war man auf solche Chinesen angewiesen, welche vom Hunger getrieben, mitten im feindlichen Feuer Wasser heranholten, um es gegen Speisereste einzutauschen.

Als Oberleutnant z. S. Yanagiwara mit seinem Zuge gegen den Berg Akasakayama vorrückte, fand er keinen vor feindlichem Feuer geschützten zur Feldküche geeigneten Platz, sodass er ein Chinesenhaus dazu auswählte, welches ca. 1500 m vom Akasakayama und unweit des Zeltlagers, welches für die Nichtkombattanten bestimmt war, lag. An diesem

Orte war kein anderer Brunnen zu finden, als der, welcher schon von den Landtruppen in Gebrauch genommen wurde. Das Wasser enthielt etwas organische Substanzen und salpetrige Säure. Da aber kein anderes Wasser zu haben war, wurde es nach dem Kochen zum Trinken zugelassen, aber verboten, es ungekocht zu trinken. Dieser Brunnen lieferte jedoch kein reichliches Quantum, auch wurde er von den Armeeabteilungen ebenfalls benutzt, infolgedessen trübte sich das Wasser schon in den Mittagsstunden. Es wurde daher angeordnet, in den ersten Morgenstunden, wo das Wasser noch klar ist, den ganzen Tagesbedarf sicherzustellen.

Die 2. Batterie liess ihre Küche in Nien-pan-kou zurück, wo nur die Ergänzungskost zubereitet wurde, im übrigen wurde die Verpflegung seitens der Armee empfangen.

Der Zug des Oberleutnants z. S. Nagano sollte auf der Höhe von Ta-ping-kou zwei 15 duimige Geschütze aufstellen, weshalb er in einer Bodenspalte am Fuss des Berges lagerte und auch die Feldküche in einer grossen, ungefähr 400 m vom Lagerplatze zurückliegenden Bodenspalte etablierte.

Auch die Batterie von Aburaya richtete aus Rücksichten auf das Wasser und das feindliche Feuer ihre Küche in derselben Bodenspalte ein. Der Bedarf an Wasser musste hier aus den Brunnen der Chinesen gedeckt werden, wie es auch die Landtruppen schon früher taten. Nach der Untersuchung enthielt das Wasser organische Substanzen und salpetrige Säure. Man musste aber mit diesem Wasser fürlieb nehmen, da kein anderes zu haben war. Dafür wurden die Führer und Furiere u. A. an alle unerlässlichen Vorsichtmassregeln erinnert.

Auf den Kriegszügen sind keine einwandfreien hygienische Verhältnisse zu erwarten, das versteht sich von selbst, aber wer mit der Erhaltung der Gesundheit der Truppen zu tun hat, muss mit allem Ernst danach streben, unter Beachtung der taktischen Rücksichten soweit als angängig alle gesundheitschädlichen Einwirkungen zu bekämpfen. Alle Strapazen im Lagerleben sind ja unbeschreiblich. Da die gegnerischen Truppen im Lande der Chinesen, die keine Ahnung von den Erfordernissen der Hygiene haben, längere Zeit gegenüberstanden, war es denkbar, dass schon manche infiziert waren. Zudem wurden ringsum die Lagerplätze Leichen und Exkremente eingeschanzt, wovon das Grundwasser, das in sandigem Boden in nur einige Fuss Tiefe zu finden war, vergiftet sein muss. Zum derartig ungünstigen Gesundheitszustande gesellte sich die Überanstrengung der Leute, was alles doch Momente zum Eindringen von Krankheitsgiften hergeben müsste. Unbeschreiblich gross waren die Sorgen der Ärzte um Epidemien abzuhalten.

Im regenreichen August blieb der Wasserstand derselbe, aber schon im September ging er allmählich hinunter, bis der Brunnen ganz vertrocknete, weshalb immer neue Brunnen gegraben werden mussten. Diese Schwierigkeit war noch nicht alle. Denn im November, seitdem die Temperatur gefallen, gefrierte auch das Brunnenwasser, welche Not durch alle möglichen Schütze nicht behoben werden konnte. Was die Verhältnisse in den Zeltlagern betrifft, so wurde das Gezelt zur Zeit, als die Abteilung in Tu-chêng-tzu stand, bis in die Zeit, wo sie in die Stellung ging, im Innern mit Kau-liangstengel, Matten u. dgl. belegt und im Äussern mit tiefen Wasserrinnen umgeben, um die Nässe abzuhalten, weil es gerade Regenzeit

war. Nach dem Einrücken in die Stellung wurden in den Gefechtspausen alle möglichen hygienischen Anstalten getroffen. So wurde u. a. ein Fussboden aus verschossenen Patronenhülsen gebildet, worauf Matten ausgebreitet wurden. So gelang es die Wohnräume gehörig vor Nässe zu schützen. Ferner wurde die Umgebung der Zelte sauber gehalten und Latrinen errichtet mit dem Verbot auf den Feldern zu pissen. Die Latrinen wurden, sobald voll, erst vollkommen desinfiziert und dann zugeschüttet.

Als die Regenzeit vorüber war und es Winter wurde, ging die Temperatur herunter und der eiskalte Nordwind wehte über den Schneefeldern, so dann wurde das Leben im Zelte erst recht schwer. Da der Krieg noch länger zu dauern schien, wurde dem Kommandanten beantragt, alle Führer zu veranlassen, die zum Schutz gegen den Frost gebotenen Anstalten zu treffen, zu welchem Behufe auch das Zeltleben aufgegeben und in die Erde eingegraben wurde.

Zum gesundheitsmässigen Leben in den Höhlen wurden alle durchdachten Pläne bewerbstelligt, namentlich in bezug auf die Ventilation, Reinlichkeit und Beleuchtung. Ich besichtigte wiederholentlich die Einrichtung in den Wohnhöhlen der Landtruppen und machte unsere Mannschaften mit den Ergebnissen meiner Information bekannt, worauf unsere Seeleute ihre gewohnte Kunstfertigkeit treffend entfalteten. Anfangs, als es noch nicht sehr kalt war, wurde ringsum das Zelt eine Mauer aus Erde und Feldstein aufgeführt bis zur Zeltdachhöhe. Zugleich wurde der Erdboden im Zeltinnern ca. 1 m tief ausgehoben. Schliesslich musste jedoch das Zeltleben ganz aufgegeben und das Wohnen in den Höhlen vorgezogen werden.

Die Höhlen wurden in der Nähe der Batterien und am Fusse der Berge oder in Bodenspalten angelegt, um vor feindlichem Feuer sicher zu sein. Die Höhle hatte eine quadratische Grundform und konnte 5 oder 6 bis 15 oder 16 Leute fassen. An der vorderen offenen Seite wurden Erdsäcke aufgeschichtet, woraus die Stirnmauer gebildet wurde. In diese Mauer wurden leere Kisten für Zwieback als Fensteröffnung eingebaut, um Licht einzulassen. Die Decke wurde aus eckigen Balken gebildet, worauf von Matten oder Zinkblech getragen, eine dicke Erdschicht geschüttet wurde. In der Decke wurde auch eine Luke aus Zwiebackkiste hergerichtet. Die Kiste wurde zugedeckt, der Deckel durchlocht und die Öffnung halbkugelförmig mit Blech verdeckt, um gegen Regen zu schützen und bei Nacht der Ventilation beizutragen. Die Seitenwände wurden mit Matten oder mit zusammengebundenen Kauliangstengeln bedeckt, um nicht indirekte Berührung mit der Erde zu kommen. So war die Einrichtung für Lüftung und Beleuchtung leidlich gut. Auf Regenzeit folgte längere Zeit schönes Wetter, weshalb keine Sorge um die Nässe in der Höhle von nöten war. Bei der Einrichtung der Höhlen quälte man sich aus Mangel an Holzmaterial ab. Aber die Intelligenz der Mannschaft half über alle Mängel hinweg, sodass den als warme Wohnräume benutzten Höhlen an nichts fehlte.

4. Über Schutzmittel gegen Hitze und Kälte.

Im Sommer wurde zum Schutz gegen die Hitze ein Mützenüberzug verabfolgt. Derselbe machte gegen starke Hitze gar keinen Dienst, da die Mütze schwer war und keine Ausdunstung ermöglichte. Erst beim Abmarsch von Dalni wurde ein Strohhut geliefert. Derselbe hatte einen breiten Rand und war leicht, weshalb man sich viel kühler fühlte, als in der Wintermütze mit Überzug.

Die warme Bekleidung wurde der Vorschrift der Marine gemäss verabfolgt. Die Tagestemperatur war in dieser Gegend bis in den November hinein noch nicht so tief heruntergesunken, dass die warme Bekleidung nötig wäre, weshalb sie den Leuten, welche bei Nacht auf Posten standen, leihweise zur Verfügung gestellt wurde. Erst am 17. November wurde sie, als die Kälte fühlbar wurde, an alle Mannschaften verteilt. Die wollenen Decken, welche überetatsmässig gewährt werden sollten, kamen bis zuletzt gar nicht in Gebrauch.

Da bei den Landtruppen für den Tag und Mann 100 momme (= 375 g) Holzkohle (allen Nichtkombattanten dafür Brennholz) gewährt wurde, wurde auch unserer Abteilung auf Antrag durch den Zahlmeister derselbe Bezug an Holzkohle zugestanden, welche vom November ab zur Ausgabe gelangte. Unsere Leute wohnten zu 4 oder 5 in einer Höhle, die verabfolgte Holzkohle war ausreichend, um den Wohnraum zu heizen.

5. Über Bekleidung und Bäder.

Ans häufige Waschen der Bekleidungsstücke war anfangs gar nicht zu denken, da man an Wassermangel litt und täglich vom Schiessen und von anderweitiger Arbeit in Anspruch genommen war. Als aber alle Vorbereitungen in Ordnung waren, machten sich die Marinemannschaften, welche vom Hause aus an die Reinlichkeit gewohnt waren, an die Wascharbeit, sodass ich, so oft ich die Batterien besichtigte, überall die Wäschestücke in der Nähe von Zelten zum Trocknen aufgehängt waren.

Ans Baden dachten die Leute anfangs auch gar nicht, da das Gefecht alle Zeit in Anspruch nahm, auch zu wenig Wasser zu haben war, und dazu noch keine Einrichtung zu schaffen war. Doch wurden mitunter grosse tönerne Wasserbehälter der Chinesen als Badwanne benutzt. Unter solchen Umständen konnte es nicht fehlen, dass Hautkrankheiten unter den Leuten beobachtet wurden.

6. Über die Beschäftigung der Mannschaften.

Die Anstrengung der Mannschaften war übergross, wie man sich wohl denken kann. Beim Vormarsch des Gros nach Dalni mussten die Leute ihre Zwölfpfünder selbst ziehen und als die Abteilung in Tu-cheng-tu ankam, war es gerade Regenzeit. Die Leute mussten Tag und Nacht in durchnässten Kleidern ohne Rast arbeiten. Solche übermässigen Anstrengun-

gen schienen aber den Mannschaften nicht viel geschadet zu haben, denn im Innern der Leute laderte nur der Sinn für Kaiser und Reich, weshalb kein körperliches Übel seinen Einzug zu halten vermochte. Auch in Tu-chêng-tzu lagerten die Mannschaften in feuchten Räumen, wozu die härtesten Batteriebauarbeiten kamen, wobei die Leute erst am Abend ins Lager zuzückkehrten, aber schon nach wenigen Stunden wieder an die schweren Arbeiten denken mussten. Vom 19. August, an welchem die Beschiessung begann, bis zum Tage der Kapitulation dauerte das Bombardement fast ununterbrochen fort, während welcher Zeit man mit dem Transport der Geschosse und anderen Arbeiten Tag und Nacht beschäftigt war. Dass es aber nur wenig Kranke gab, verdankt dem Gesundheitssinn der einzelnen Mannschaften.

Nach dem oben zitierten Berichte bestanden die Tätigkeiten der Mannschaften der Marine-Artillerieabteilung in der Beförderung der schweren Artillerie, in der Ausführung der Batteriebauten vor dem Feinde, in der Verlegung der Stellungen, in der Unterhaltung des Feuers u. s. w., welche Arbeiten sehr anstrengend waren, aber abgesehen von besonderer Berücksichtigung der gesundheitlichen Massnahmen, insbesondere der Beköstigung, waren die Lebensbedingungen im allgemeinen fast ganz dieselben wie bei den Landtruppen und doch konnte die Kakkekrankheit, welche bei den letzteren grosse Schäden angerichtet, verhütet werden. Dass ein so weitläufiger Bericht hier zitiert wurde, geschah nur dazu, um zu zeigen, in wie enger Beziehung die Kakke zur Beköstigung steht. Im übrigen wurden auch bei den Schutztruppen zu Chinkaiwan, Gensan, Hachikoho, dem Minenkommando auf den Pescadores-inseln und anderen Landungsformationen dieselben Erfolge auf hygienischem Gebiete erzielt.

Dies sind einige Beispiele für die Erfolge zur Verhütung der Kakke durch die Beköstigung nach den Verpflegungsvorschriften der Marine. Im folgenden werden noch einige Fälle erwähnt, in welchen die Kakkekrankheit wegen Nichtbefolgung der Marine-verpflegungsvorschriften zum Ausbruch kam.

Unter dem Marinemannschaften am Land beziehen keine Naturalverpflegung die Torpedobootsbesatzung im Dienst und die Mannschaften bei den Kriegshafenkommandos. Die letzteren zählen je über 90 Köpfe. Sie wohnen in Bürgerquartieren und erhalten Verpflegungsgelder. Unter diesen Mannschaften kommen jährlich einige Kakkefälle vor.

Im Kriege zwischen Japan und Russland wurden an den Küsten des Reichsgebiets und auf den Inseln eine Reihe Küstenbeobachtungsstationen (darunter auch nur provisorische) errichtet, deren jede mit 3 bis 6 Mann besetzt war. Die Stationen lagen meistens 300 bis 400 Fuss über dem Meeresniveau, in deren Nähe sich keine Ortschaft befand. Der Verkehr war daher sehr erschwert. Die Wohnhütten waren aus Holzbrettern hergerichtet, liessen jedoch in gesundheitlicher Hinsicht nichts zu wünschen übrig. Der Dienst bestand in der Aufnahme

und Abgabe drahtloser Telegraphie und Beobachtung der Meeresflächen, wobei von keinerlei Anstrengung die Rede war. Nur wurde den Mannschaften die Verpflegung in Geld gewährt. Auch war diese von aller ärztlichen Kontrolle enthaben. Fleisch, Brot u. dgl. waren ihnen wegen der Ortsverhältnisse unzugänglich. Die Hauptkost der Leute bestand nach ihrem Geschmacke aus Reis, und bei der Neigung, von ihren Tischgeldern Ersparnisse zu machen, welche zur Beschaffung von Sake gemissbraucht wurden, kamen unter diesen Leuten viele Kakkeerkrankungen vor, wie die nachfolgende Tabelle zeigt:

	1903	1904	1905	1906	1907	Summa
Hafenkommando Yokosuka	—	1	—	—	—	1
,, Kure	—	2	6	3	9	20
,, Sasebo	6	2	3	1	—	12
Torpedoboote	1	4	2	—	—	7
Küstenbeobachtungsstationen .	—	4	11	—	—	15
Summa...............................	7	13	22	4	9	55

Aus den oben dargelegten Gründen kann wohl die Beziehung der Kakkekrankheit zur Beköstigung unstreitig gefolgert werden. Aber inwiefern die Verbesserung der Beköstigung in theoretischer Bedeutung zur Verhütung der Kakke beiträgt, ist noch lange nicht aufgeklärt. Auch scheinen alle bis jetzt aufgestellten Behauptungen noch von keiner grundlegenden Bedeutung zu sein. Die Berichterstatter können nur sagen, dass auch das Reisessen bei vermehrter Zukost (Fleischnahrung) die Kakke zu verhüten vermag, ebenso die aus Reis und Gerste gemischte Kost auch bei verminderter Zukost. Eine theoretische Ergründung bleibt noch weiteren Studien vorbehalten.

BEOBACHTUNGEN DER BERIBERI AUF DER STUDIENREISE NACH HOLLAENDISCH-OSTINDIEN.

Von

Prof. Dr. G. SHIBAYAMA, Prof. Dr. S. MIYAMOTO

und

Dr. J. TSUZUKI.

Die Beriberi war und ist heute noch eine böse Krankheit. Sie ist über viele Länder aller Weltteile verbreitet und verrichtet ihr Unheil. Besonders ost- und südasiatische Länder sind von jeher von dieser Krankheit heimgesucht. Auch Japan ist leider ihr Hauptherd. Natürlich hat man in Japan bis jetzt vielfach versucht, über diese Krankheit, die wir Kakke nennen, Herr zu werden, aber noch mit wenig Erfolg. Auch in dem letzten Krieg hat die japanische Armee viel unter dieser Krankheit zu leiden gehabt. So wurde auf Anregung der Staatsregierung eine Studien-Kommission für die Kakke gebildet, um endlich die Ursache dieser Krankheit zu erforschen und so die Prophylaxis und auch die Therapie zu ergründen. Nun ist die Frage aufgeworfen worden, ob Beriberi und Kakke, die man bisher für ganz gleich gehalten hat, auch wirklich gleiches Leiden sei. Denn die Mortalität der Beriberi steht nach den vorliegenden Berichten bedeutend höher als die der Kakke. Auch den Zweifel hat der berühmte Gelehrte und Forscher Robert von Koch, der bei seinem vorjährigen Besuch in Japan auch die Kakke kennen lernte, ausgesprochen. Die genannte Kommission entschloss sich nun, drei Mitglieder nach Holländisch-Ostindien zur Beobachtung der Beriberi zu schicken, um das Wesen derselben dort selbst zu studieren und das mit unserer Kakke zu vergleichen. Inwieweit unsere dortigen Beobachtungen zur Lösung der Beriberifrage beitragen wird, kann heute noch nicht gesagt werden. Wir haben aber in der Tat dort Gelegenheit gehabt, viele interessanten und lehrreichen Fälle zu beobachten und wollen hier die Ergebnisse unserer Studienreise ausführlich mitteilen.

Erster Abschnitt. Verlauf der Reise und des Studiums.

Am 2. September 1908 traten wir von Yokohama die Reise nach Batavia an und trafen über Shanghai und Hongkong am 24. desselben Monates in der Freihafenstadt Shingapore ein. Wir setzten dann auf einem andern Dampfer unsere Reise fort und kamen endlich am 27. desselben Monates in Batavia an.

Gleich nach der Ankunft in Batavia meldeten wir uns bei dem holländisch-ostindischen Generalgouvernement und eröffneten unsern Reisezweck mit der Bitte, uns die Unter-

stützung zur Erleichterung unserer Forschung zu gewähren. Wir fanden auch sofort das freundliche Entgegenkommen von Seiten des Gouvernements und wurden auf Empfehlung des Herrn Generalstabsarztes Wickerheld, des Chefs der holländisch-ostindischen Sanitätsbehörde, mit den Herren J. Fock, dem Chefarzt des Militärhospitals in Batavia, Dr. J. de Haan, dem Director des pathologischen und bakteriologischen Institutes in Batavia, Dr. Grijns und Dr. Kiewiet de Jonge bekannt. Durch diese Herren erfuhren wir dann sowohl über den jetzigen Stand der Beriberi-Epidemie, als auch über die Forschungs-Richtung und Resultate der Beriberi in dieser Gegend. Auch konnten wir durch Vermittelung des Gouvernements in die folgenden Hospitäler eingeführt werden und dort die Beriberi-Patienten ohne jede Einschränkung untersuchen.

1. Militärlazaret zu Batavia befindet sich im Stadtteil „Weltevreden" und nimmt nur Kranke von Militärpersonen und von deren Angehörigen auf. Unter den mehr als 300 zählenden Patienten, die sich dort bei unserem Besuch befanden, war nicht ein einziger Beriberifall.
2. Das städtische Krankenhaus „Stadtverband" ist für kranke Nichteuropäer und für kranke Sträflinge aus dem anstossenden alten Zuchthaus bestimmt. Es sind 350 Krankenbetten vorhanden. Unter den damals im Hospital befindlichen über 200 zählenden Kranken fanden wir einen Beriberifall, welcher Kranke aber nicht in der hiesigen Stadt erst erkrankt, sondern schon leidend von einer nahegelegenen Teeplantage hierher geschickt worden sein soll.
3. Chinesen-Hospital ist eine über 70 Jahre bestehende Anstalt und wird von freiwilligen Beiträgen der Chinesen unterhalten. Es nimmt nur kranke oder gebrechliche Chinesen unentgeltlich auf. Von den 120 Personen, die bei unserem Besuch dort waren, waren ungefähr zur Hälfte Invaliden, die anderen Geistes- oder Lepra-Kranke. Hier war auch kein Beriberifall.
4. Diakonissen-Hospital ist ganz nach europäischem Muster eingerichtet und steht jedem Arzt der Stadt Batavia zur Unterbringung seiner Patienten zur Verfügung. Auch übernimmt hier jeder Arzt die Behandlung seiner eingebrachten Patienten. Wir sahen hier damals über 60 Kranke, aber keinen einzigen Beriberifall.

Obwohl wir in diesen Krankenanstalten fast keinem Beriberifall begegneten, muss zweifellos in früheren Jahren eine grosse Beriberi-Epidemie in Holländisch-Ostindien geherrscht haben. Dies beweisen folgende Tabellen aus den holländisch-ostindischen Militär- und Marine-Lazaretten.

TABELLE

der Beriberierkrankungen und Todesfälle in den sämtlichen holländisch-ostindischen Militärlazaretten.

Jahr	Erkrankungen	Todesfälle	Mortalität
1893	6170	218	3,5%
1894	4903	231	4,7%
1895	5632	276	4,9%
1896	5780	151	2,6%
1897	2211	92	4,1%
1900	1609	70	4,3%
1901	1707	56	3,2%
1902	1885	172	9,1%
1903	704	12	1,7%
1904	895	36	4,0%
1905	800	21	2,6%
1906	386	6	1,5%

TABELLE

aus dem holländisch-ostindischen Marinelazaret.

Jahr	Europäer				Eingeborene			
	Gesamte Erkrankungen	Beriberikranke	Todesfälle	Dienstentlassung	Gesamte Erkrankungen	Beriberikranke	Todesfälle	Dienstentlassung
1869	3032	—	—	—	964	—	26	—
1870	3002	—	—	—	983	—	20	—
1871	2475	—	1	—	834	—	18	—
1872	2326	—	1	—	770	—	20	—
1873	2744	16	—	—	762	240	20	—
1874	2810	2	—	—	722	51	2	—
1875	2934	—	—	—	903	—	13	15
1876	2690	—	—	—	890	—	13	—
1877	2500	—	2	—	1100	—	5	—
1878	2440	—	—	—	1000	46	4	—
1879	2768	—	1	—	1034	49	4	—
1880	2630	4	—	—	1112	105	17	—
1881	2428	31	4	—	1251	109	22	—
1882	2470	4	2	—	1218	172	13	—
1883	2510	14	1	—	1218	122	10	—
1884	2572	8	1	2	1085	147	11	45
1885	2524	61	1	25	1015	367	40	142
1886	2654	112	—	75	900	493	41	291
1887	2591	21	—	17	942	149	12	56
1888	2615	19	—	36	950	112	29	74
1889	2638	77	1	59	939	143	30	112
1890	2686	215	4	76	977	397	47	117
1891	2559	250	11	118	1077	491	29	282
1892	2680	141	—	36	1152	435	27	230
1893	2681	65	1	53	1135	433	36	229
1894	2504	115	1	78	1141	304	48	190
1895	2744	76	2	72	1177	303	37	196
1896	2636	88	—	—	1045	247	34	—

Seit 1897 hat die Zahl der Beriberifälle bedeutend abgenommen und man zählt sie jetzt zu einer sehr selten vorkommenden Krankheit in diesem Hospital.

Wie wir gesehen haben, sind in Holländisch-Ostindien Beriberifälle jetzt seltner geworden, so dass wir wenigstens in den eben erwähnten Hospitälern keine Studien über dieselben machen konnten. Da erfuhren wir, dass es in der 40 Meilen südlich von Batavia entfernten Stadt Buitenzorg ein Spezialhospital für Beriberikranke gebe und auch in diesem Jahre 400–500 Beriberikranke sich dort befänden. So begaben wir uns sofort am 30. September dorthin und besuchten zuerst den Militärarzt Herrn Dr. Kijlstra, der gleichzeitig der Chefarzt des Hospitals ist. Bei der Besichtigung des Hospitals fanden wir recht zahlreiche Fälle. Als wir weiter erfuhren, dass auch in dem dortigen Geisteskrankenhaus viele Beriberifälle vorkämen, gingen wir auch sofort hin und besichtigten unter Führung des Herrn Hulshoff-Pol, eines Arztes der Anstalt, das Krankenhaus. Auch hier trafen wir wirklich viele Beriberifälle an. Nun schlugen wir hier in der Stadt ein Laboratorium auf, um genauer über die vorhandenen Fälle zu studieren. Nachdem wir uns hier vom 3. Oktober bis zum 15. November aufgehalten hatten und mit dem Studium fertig waren, fuhren wir am 16. unter Mitnahme der nötigen Sachen nebst Versuchstieren nach Banka, um dort weitere Studien über frische Fälle zu machen und womöglich auch die Entstehung derselben zu beobachten. Denn alle in Buitenzorg vorkommenden Fälle rührten aus den Zinnminen auf Banka her. Am 18. desselben Monates zu Muntok auf Banka angelangt, stellten wir hier verschiedene Versuche an und fuhren dann am 20. weiter nach Blinjoe, wo die Beriberifälle am meisten in diesem Jahre aufgetreten waren. Während unseres achttägigen Aufenthalts daselbst besuchten wir die Minen und das Hospital und stellten überall genaue Versuche und Beobachtungen an. Dann packten wir unsere Sachen wieder zusammen, um wieder Rückreise anzutreten. Auf der Heimreise besuchten wir auch in Shingapore und Hongkong verschiedene Hospitäler und stellten auch hier einige Versuche an.

Zweiter Abschnitt. Epidemiologische Betrachtungen.

Kapitel 1. Beobachtungen auf Java.

A. Allgemeines.

Java ist eine schmale Insel in der malayischen Inselgruppe und liegt zwischen 5°52′ und 8°47′ südl. Br. und zwischen 150° und 115° östl. L. Die Bodenfläche beträgt ca. 2388 □ Meilen Eine lange Gebirgskette durchzieht die Mitte der Insel der Länge nach. Die Insel ist sehr reich an Vulkanen und weist landschaftlich viele grossartige Punkte auf. Gemäss der Lage der Insel ist das Klima tropisch mit nur wenig Wechsel. Nur von Dezember bis März bringt der Nordwest-Monsun den Regen; die übrigen Monate sind heiss und trocken. Obwohl die Temperatur im tiefliegenden Küstenstriche ziemlich gleichmässig heiss ist, wechselt sie in den hochliegenden Gebirgsgegenden stark ab. Am Tage ist es dort drückend heiss und abends schon

mit dem Sinken der Sonne fällt die Temperatur bedeutend ab. Auch regnet es in diesen Gegenden mehr als in den Niederungen. In Folge der hohen Temperatur am Tage und der grossen Regenmasse überhaupt gedeihen alle Pflanzen üppig. Grüne Gräser und Bäume kleiden in voller Pracht überall die Erde. Der Boden ist dicht mit Reis, Tabak und Tee etc. angebaut. Die Bevölkerungszahl von Java mit der Nebeninsel Madura ist nach der Statistik von 1906 30,098,008 (64,917 Europäer, 295,193 Chinesen, 19,148 Araber, 2,842 sonstige Ostasiaten und 29,715,908 Eingeborenen). Unter Eingeborenen versteht man Javaner, Sundanesen und Malayen, welche alle als Landleute oder Handwerker leben, denn die Industrie steht noch in ersten Anfängen. Der Handel ist allein in den Händen der Chinesen.

Die Nahrung, Kleidung und Wohnung der Javaner sind denen der übrigen Tropenvölker ähnlich. Eigentliches Kleid haben sie ja nicht; sie tragen nur, Männer sowohl als Frauen, ein sogenanntes Sarong, ein 6 Fuss langes, 3 Fuss breites, baumwollenes Tuch mit schönem Muster gefärbt um den Lenden, und am Oberleib eine hemdeartige Jacke „Kabaya." Bei der Arbeit sind sie aber meist nackt und haben nur das Sarong an. Da diese Leute sich stets 1–2mal täglich im Fluss zu baden und dabei ihre Sarongs zu waschen pflegen, sehen sie immer ganz sauber aus. Das Wohnhaus der Eingeborenen ist aus Bambusstangen gebaut und mit Palmenblättern bedeckt. Der Fussboden ist hoch, die Ventilation auch gut. Ihre Hauptnahrung ist der Reis und als Zuspeise nehmen sie Fisch, Gemüse und Gewürz. Sie essen auch Fleisch aller Art ausser Schweinefleisch, was wegen ihres religiösen Aberglaubens ganz verpönt ist. Batavia und viele andere Städte auf Java sind durch Entwässerungen, Anpflanzungen von Bäumen und sonstige hygienische Einrichtungen gesundere Orte gegen früher geworden, aber noch jetzt nimmt die Malaria den ersten Platz unter den dortigen Seuchen ein.

Die Krankheitsfälle, die in den letzten 3 Jahren in den dortigen Hospitälern zur Behandlung kamen, sind folgende :

Namen der Krankheiten.		1904	1905	1906
Infektionskrankheiten	Malaria	9123 = 23,33%	9973 = 26,78%	9091 = 25,71%
	Ruhr	—	329 = 0,88%	478 = 1,35%
	Cholera	1	1	—
	Beriberi	895 = 2,29%	800 = 2,15%	383 = 1,03%
	Syphilis	1036 = 2,65%	1229 = 3,30%	1299 = 3,67%
	Lepra	—	3 = 0,01%	2
	Geschlechtskrankheiten	6697 = 17,12%	6201 = 16,65%	5300 = 14,99%
	Sonstige Infektionskrankheiten	834 = 2,13%	847 = 2,27%	783 = 2,21%
Stoffwechselkrankheiten		1711 = 4,37%	1035 = 2,78%	989 = 2,80%
Nervenkrankheiten		547 = 1,40%	417 = 1,14%	388 = 1,10%
Krankheiten des Zirkulationsapparates		3402 = 6,14%	881 = 2,37%	895 = 2,53%
Krankheiten des Respirationsapparates		—	1409 = 3,78%	1284 = 3,63%
Krankheiten d. Verdauungsapparates	Mundhöhle	3	5	10
	Milz	214 = 0,55%	242 = 0,65%	286 = 0,81%
	sonstiges	3534 = 9,04%	2791 = 7,49%	2656 = 7,60%
Krankheiten der Harn- u. Geschlechtsorgane		385 = 0,99%	410 = 1,10%	415 = 1,13%
Hautkrankheiten		2643 = 6,76%	3390 = 9,10%	2995 = 8,48%
Krankheiten d. Knochen, Muskeln u. Gelenke		1165 = 2,98%	610 = 1,64%	573 = 1,62%
Krankheiten der Sinnesorgane		1395 = 3,56%	1203 = 3,24%	1161 = 3,28%
Verletzungen und sonstiges		6525 = 16,68%	5454 = 14,65%	6339 = 17,93%

Wie wir eben gesehen haben, kommen ausser Malaria und Geschlechtskrankheiten wenig Infektionskrankheiten vor. In den letzten 2 Jahren sollen nur 182 Tuberkulösen behandelt worden sein, wovon 29 gestorben sind. Auch Beriberifälle nehmen von Jahr zu Jahr ab und sollen jetzt auf Java fast ganz verschwunden sein. Die Bevölkerungszahl aber wächst mit jedem Jahr, was man auch jetzt auf gesunde Gegend schliessen lässt.

B. Beriberi-Gesticht (Hospital) zu Buitenzorg.

Buitenzorg ist eine Stadt in der Provinz Batavia mit 33000 Einwohnern. Sie liegt 850 Fuss über Meer und hat eine Durchschnittstemperatur von 80° Fahrenheit. Fast jeden Tag kommt zwischen 2–5 Uhr nachmittags ein Gewitterregen, der die Luft erfrischt. Auf beiden Seiten der Strassen stehen hohe Bäume und machen recht angenehme Schatten. Unweit der Stadt erhebt sich der dunkelgrüne Berg Salak. Durch die Stadt fliesst der reissende Strom Tji Sadane. In der Stadt selbst ist der weltberühmte botanische Garten, der 8/10 der Stadt einnimmt. In diesem Garten befindet sich die Sommerwohnung des Generalgouverneurs von Holländisch-Ostindien. Diese Stadt mit reiner Luft und verhältnismässig milder Temperatur ist als die schönste und gesündeste auf der ganzen Insel bekannt.

Wegen ihrer schönen und hohen Lage, kühler und reiner Luft sind hier viele Sanatorien. Eins von ihnen ist unser Beriberi-Gesticht, welches am Abhang eines Hügels sich befindet. Dies ist nur für Beriberikranke von den Zinnminen auf Banka bestimmt und kann 1600 Patienten aufnehmen. Es sind 21 Baracken, die teils auf dem Hügel, teils am Fuss des Hügels stehen. Diese Baracken sind aus Bambus gebaut, nur die Dächer sind mit Ziegel bedeckt. Die Wände sind Flechtwerk von Bambusstangen. Das Bettgestell ist ebenfalls aus Bambusstangen und ein Brett liegt schräg darauf. Auf diesem Brett ist nur eine von Bambushaut hergestellte dünne Matte und ein hölzerner Kopfkissen. Hier liegen die Kranken ohne jede Decke. Doch dürfen sie andere Bettzeuge gebrauchen, wenn sie welche selbst mitbringen.

Vorgeschriebene Nahrungsmenge der Kranken von einem Tag sind: Reis 0,65 Pfund, Salz 0,02 Pfund, Suppe 0,03 Pfund, Fleisch 0,35 Pfund, ein Ei, Kaffee 0,03 Pfund, Tee 0,008 Pfund, Zucker 0,015 Pfund und ein Lombok (Frucht d. spanischen Pfeffers). Ausserdem bekommen nur Chinesen alle 2 Tage 0,175 Pfund Schweinefleisch; Reis für die Chinesen ist stets der von Kleien freie.

Weder Medikamente noch andere Behandlungsmittel erhalten hier die Patienten, vielleicht aus dem Standpunkte, dass der Ortswechsel bei dieser Krankheit kein anderes Heilmittel nötig macht. Nur lässt man sie alle ohne Ausnahme in einem grossen Bassin, welches am Abhang des Hügels sich befindet, sich täglich fleissig baden. Auch die Patienten freuen sich ihrerseits über das Schwimmbad und sind nach dem Bade sehr munter. Nur solche Kranken, die wegen ihrer starken Herzstörung unbedingter Ruhe bedürfen, scheinen sich durch allgemeinen Badezwang zu verschlimmern.

In diesem Hospital fungieren Hauptmann a. D. Nievenhuys als Vorsteher, Oberarzt Dr. Kijlstra als Chefarzt, Dr. Vis aus Holland und zwei Ärzte aus Java als Assistenten.

Während unsers Aufenthalts dahier kam auch Dr. Kiewiet de Jonge im Auftrag der Regierung von Batavia herüber und besichtigte dieses Hospital, um den Stand der Patienten und auch die Führung des Hospitals zu kontrollieren.

Beriberikranke von Banka, die von 1895 ab in dem Beriberi-Gesticht Aufnahme fanden, sind wie folgt:

Jahr	Zahl d. aufg. Kranken	Todesfälle
1895	118	16 = 13,5%
1896	219	17 = 7,7%
1897	92	11 = 11,9%
1898	40	13 = 11,9%
1899	47	5 = 10,6%
1900	45	5 = 11,1%
1901	242	9 = 3,7%
1902	292	8 = 2,7%
1903	678	48 = 7,0%
1904	399	16 = 4,0%
1905	337	11 = 3,2%
1906	433	19 = 4,3%
1907	414	43 = 10,3%
1908 bis Nov.	1614	66 = 4,1%

Die Zahl der Todesfälle in dieser Tabelle sind nicht genau zu nehmen, weil in ihr Todesfälle von anderen Komplikationskrankheiten inbegriffen sind.

Die hohe Zahl der aufgenommenen Patienten im Jahre 1908 ist auf die starke Beriberi-epidemie auf Banka zurückzuführen. Von welchem Ort auf Banka die meisten Patienten kamen, ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

Namen der Ortschaft.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Summe
Blinjoe	—	97	87	131	194	152	177	93	81	1012
Pangkal Pinang	—	—	21	—	6	—	6	12	—	45
Koba	—	8	10	—	11	3	—	18	—	50
Soengei Liat	—	—	—	—	—	—	—	5	—	5
Toboali	—	10	—	30	—	8	—	9	—	57
Djeboes	—	—	15	33	19	—	21	20	17	125
Muntok	35	20	14	3	11	39	4	24	—	150
Soengei Selan	14	25	16	33	38	7	31	—	—	164
Mesadong	1	5	—	—	—	—	—	—	—	6
Summe	50	165	163	230	279	209	239	181	98	1614

C. Beriberifälle im Geneesheer aan het Krankzinnigen-Gesticht te Buitenzorg (Geisteskrankenhaus zu Buitenzorg).

Neben vielen Krankenanstalten ist hier in Buitenzorg auch ein Geisteskrankenhaus. Dieses Krankenhaus ist für Geisteskranke nur von der Insel Java bestimmt und hatte bei unserem Besuch 1000 Patienten (darunter 300 Europäer). Vor 20 Jahren soll eine heftige, bösartige Beriberi-epidemie mit vielem tödlichen Ausgang unter den Geisteskranken dieses Krankenhauses geherrscht haben. Nach und nach verschwanden auch hier die Beriberifälle und wir sahen nur 16 Beriberikranke dort. Zwei Patienten, die an Beriberi gelitten hatten, sollen schon in demselben Jahr gestorben sein. Diese Beriberikranke waren uns besonders vom Interesse, weil sie Javaner oder Malayen waren, während die Beriberikranke im Beriberihospital fast alle nur Chinesen sind.

D. Hypothesen über die Beriberi auf Java.

In Holländisch-Ostindien sind viele Forscher über die Beriberi zu nennen, aber man hört noch von keinem, der den eigentlichen Charakter der Krankheitserscheinungen entdeckte und Prophylaxis und Behandlungsmethode der Seuche mit voller Sicherheit aufstellte. Im folgenden wollen wir einige auf Java behauptete Hypothesen über die Beriberi mitteilen.

1. Prophylaktische Wirkung und Heilkraft von „Katjang-idjo" gegen die Beriberi.

Diese Hypothese beruht auf Beobachtungen und Erfahrungen von Dr. Hulshoff-Pol im letztgenannten Buitenzorger Geisteskrankenhause. Wir besuchten Herrn Dr. Hulshoff-Pol einigemal und vernahmen von ihm selbst seine Ansicht:

Katjang-idjo ist eine kleine Bohne von grüner Farbe, die zur Spezies Phaseolus radiatus gehört. In dem dortigen Museum sahen wir verschiedene Arten von Katjang-idjo-Bohnen, die in der Stärke der grünen Farbe und in der Grösse auch sehr verschieden sind. Die hier in Rede stehende Art wird Katjang-idjo Java genannt und ist klein und von schwachem Grün.

Dr. Hulshoff-Pol behauptet nämlich, dass man nicht beriberikrank wird, wenn man täglich 3 mal je 50 gramm gekochte Katjang-idjo-Bohnen (also 150 gramm) zu sich nimmt, und zeigte uns folgende Resultate seiner Versuche :

Versuch vom 1. August 1901 bis zum 30. April 1902 (9 Monate).

Zahl der Geisteskranken, bei denen der Versuch gemacht wurde.	Zahl derjenigen, die beriberikrank wurden.
78, die Katjang-idjo erhielten,	0
86, die anderes Gemüse-Extract erhielten,	16
78, die nur in ein desinfiziertes Krankenzimmer kamen,	33
58, die zum Vergleich in Betracht gezogen wurden und nichts besonderes bekamen,	19
300	68

Von diesen 68 Beriberifällen sind 23 Recidivfälle.

Versuch vom 1. August 1902 bis zum 10. Oktober 1903 (14 Monate).

Nummer des Pavillons.	mit oder ohne Katjang-idjo.	vorgekommene B.-Fälle.
I	ohne K.	10
II	mit ,,	0
III	ohne ,,	5
V	ohne ,,	9
VII	mit ,,	0
VIII	ohne ,,	6

Wie wir eben gesehen haben, kam in den Pavillons, wo Katjang-idjo verordnet wurde, kein einziger Beriberifall vor.

Ferner behauptete er, dass Katjang-idjo Heilkraft gegen Beriberi besitze.

Versuch an Beriberikranken.

Zahl der Kranken	mit oder ohne K.	geheilt	unverändert	gestorben
44	mit K.	44	—	—
20	ohne ,,	6	7	7

Nun sagt aber Hulshoff-Pol, dass Katjang-idjo wohl auch eine heilende Kraft gegen Beriberi habe und sowohl fürs Herz, als auch gegen Ödem eine gute Wirkung ausübe, doch gegen Lähmung und Atrophie, welche als Nachkrankheit der Beriberi gelten, ganz wirkungslos sei, wie das Diphterie-Serum wohl eine mildernde Wirkung gegen das Diphteriegift, aber keine solche gegen die Lähmung bei Diphterie habe.

Auch sagte er, dass er jetzt den Leuten das Extrakt von 150 grm. Katjang-idjo gebe, was sie den gekochten Bohnen vorziehen. Die Wirkung soll den Bohnen gleich sein.

Auf Grund langjährlicher Erfahrungen Hulshoff-Pols gebrauchen viele Hospitäler und Zuchthäuser dieses heilende und verhütende Mittel. Auch den Bergleuten auf Banka gibt man schon jahrelang das Mittel.

Die holländische Regierung liess dann auch durch Dr. Kiewiet de Jonge vom pathologischen und bakteriologischen Institut in Batavia die Wirkung von Katjang-idjo gegen die Beriberi untersuchen. Nach dem Resultate seiner Untersuchungen, das er am 22. Oktober 1908 in Batavia veröffentlichte, scheint Katjang-idjo wirklich einige heilende und prophylaktische Wirkung gegen Beriberi zu haben.

Resultate seiner Untersuchungen sind :

A. Verhütende Wirkung.

	Von 73 Personen, die K.-idjo einnahmen	Von 81 Personen, die K.-idjo nicht einnahmen
Wurden nicht beriberikrank ...	71	61
Wurden beriberikrank	2	12
Starben durch Beriberi	0	8

B. Heilende Wirkung.

	Von 27 Beriberikranken, die K.-idjo erhielten	Von 23 Beriberikranken, die K.-idjo nicht erhielten
Unverändert..........................	9	2
Gebessert	14	0
Verschlechtert.........................	3	10
Gestorben	1	11

C. Heilende Wirkung.

	Von 100 Beriberikranken, die K.-idjo erhielten	Von 104 Beriberikranken, die K.-idjo nicht erhielten
Unverändert	80	63
Gebessert	14	0
Verschlechtert	5	22
Gestorben	1	19

2. Prophylaktische und heilende Wirkung von ungeschältem Reis gegen die Beriberi.

Diese Hypothese stammt aus praktischen Erfahrungen von Eijkman und Vorderman, die sie in den Zuchthäusern auf Java und Madura machten. Dr. Grijns machte dann die wissenschaftliche Untersuchung darüber und behauptete, dass die innere Haut um die Reiskörner herum (das Silberhäutchen) eine mildernde Wirkung gegen den Krankheitsstoff der Beriberi hätte, obwohl es noch nicht festgestellt ist, worin der Krankheitsstoff der Beriberi besteht. Auf das Alter und die Herkunft des Reises, der an Charakter sehr verschieden ist, legte er kein Gewicht.

Diese Hypothese über die Prophylaxis der Beriberi durch ungeschälten Reis ist von manchen angenommen worden und findet in verschiedenen Zuchthäusern und Hospitälern ihre Anwendung.

Trotz der Anwendung des ungeschälten Reises aber sah man noch oft den Ausbruch der Beriberi. So behaupten jetzt manche, dass das Alter des ungeschälten Reises dabei eine grosse Rolle spiele. Denn in dem an Lebenskraft verlorenen Reis wollen sie den Krankheitsstoff der Beriberi gefunden haben. Wenn dem Reis durch Abschälen der äusseren Haut seine Lebenskraft abgenommen wird, verliere er auch die Kraft, die Bakterienentwicklung zu verhindern. Im Reis können sich dann leicht Bakterien entwickeln und das durch diese stoffliche Veränderung erzeugtes Gift soll der Krankheitserreger der Beriberi sein. So empfehlen sie diesen frisch abgeschälten Reis sowohl zur Prophylaxis, als auch zur Therapie der Beriberi. Als Beweis führen sie auch das Zuchthaus in Muntok an, wo seit 5 Jahren frisch geschälter Reis, der nicht länger als 24 Stunden nach der Abschälung gelegen hat, gebraucht wird und kein einziger Beriberifall zu verzeichnen ist. Selbst bei solchen, die als Beriberikranke ins Zuchthaus kamen, sollen bei dem Genuss vom frischen ungeschälten Reis alle Symptome nachgelassen haben.

Das sind die beiden Hypothesen von Katjang-idjo und von ungeschältem Reis, wie sie allgemein auf Java angenommen werden. Wir können jetzt keine Kritik darüber äussern, aber müssen doch erwähnen, dass trotz Anwendung dieser Mittel viele Beriberifälle auf Banka vorkommen.

Kapitel 2. Beobachtungen auf Banka.

Banka, eine der Sunda-Inseln, liegt Sumatra gegenüber zwischen 105° und 110° östl. L. und zwischen 0° und 5° südl. Br.. Die Insel ist reich an Granitformation und hat grosses Zinnlager. Der Küstenstrich ist flach und niedrig, das Innere hoch und gebirgig. Der höchste Berg ist Malas und hat 600 m Höhe. Wechsel der Temperatur ist nicht so gross; sie schwankt zwischen 27° und 31° C. Obwohl die Temperatur hier nicht so hoch ist, ist das Wetter wegen der feuchten Luft drückend schwül. Es regnet hier sehr viel und der Westmonsun bringt mehr Regen als Ostmonsun. Die Regenmenge in den letzten 2 Jahren war folgende:

A. Zinnminen auf Banka.

	1907	1908
Januar	109 mm	268 mm
Februar	169 „	182 „
März	131 „	174 „
April	301 „	262 „
Mai	130 „	299 „
Juni	215 „	237 „
Juli	239 „	279 „
August	72 „	237 „
September	250 „	326 „
Oktober	340 „	312 „
November	299 „	
Dezember	491 „	

Banka ist sehr berühmt wegen ihres Reichtums an Zinn. Sie ist eine Schatzgrube für Holländisch-Ostindien, was auch die Regierung veranlasste, grossen Wert auf die Gesundheit der Bergleute in den Zinnbergwerken zu legen Auch hat sich die Regierung den Kolonial-Gesellschaften von Hongkong und Singapore gegenüber, durch deren Vermittlung sie die chinesischen Bergwerksarbeiter bekommt, verpflichtet, im Falle der Erkrankung sie zu behandeln und ihnen die Gesundheit wieder zu verschaffen. So hat die Regierung für diese Bergwerksleute ein besonderes Beriberihospital in Buitenzorg errichtet und die Genesenen wieder zur Bergwerksarbeit verwendet. Jetzt aber schickt sie die Genesenen alle in ihre Heimat zurück, weil diese Leute leicht wieder erkranken und auch nicht so arbeitsfähig sind wie früher. Jetzt geht die Regierung mit dem Gedanken um, ein neues Beriberihospital für die Bergleute an einem hochgelegenen Ort der Insel zu bauen,

da der Transport der erkrankten Leute nach Buitenzorg mit grosser Schwierigkeit, vor allem mit grossem Kostenaufwand verbunden ist.

Banka hat 8 Regierungsbezirke ; diese sind :
Muntok, Djeboes, Blinjoe, Soengei Liat, Koba, Pangkal Pinang, Soengei Selan und Toboali.

In jedem Bezirke sind verschiedene Minen. Die Zahl der Bergleute auf der ganzen Insel betrug damals 18000. Wie oben schon erwähnt, sind diese Bergleute alle in Hongkong oder Singapore erworbene Chinesen. Jeder dieser Chinesen erhält den Anfangslohn von 35 Cents pro Tag, der mit jedem Dienstjahre bis 47 Cents steigt. Ausgehändigt bekommen sie aber nur 10 Cents alle Tage zur Bestreitung der allernotwendigsten Unkosten oder als Taschengeld. Der Rest kommt in die Sparkasse und wird dann alle Jahre am chinesischen Neujahrstag ausbezahlt. So gibt es Leute, die über 150 Gulders in einem Jahre ersparen. Im vorigen Jahr sollen wieder circa 3000 Arbeiter mit ihren schönen Ersparnissen ihre Heimreise angetreten haben. Ausserdem haben alle Arbeiter hier freie Beköstigung und Wohnung.

Der Bergbau auf Banka ist der sogenannte Tagebau, 5–14 Meter unter der Oberfläche erreicht man schon die Lagerstätte (durchschnittlich 8 Meter).

Die Arbeit der Bergleute besteht hauptsächlich in der Abschaffung von Abraummassen und der Gewinnung von Zinnkies. Die Tagesarbeit ist je nach der Beförderungsstrecke auf 6—16 cbm bestimmt. Die Arbeitsstunde beginnt früh noch vor Tagesanbruch und endet 1—2 Uhr nachmittags mit nötigen Mahlzeitspausen. Die übrige Zeit ist zur Erholung freigelassen. Wer aber noch weiter arbeiten will, wird es ihm natürlich erlaubt und die Überarbeit wird nach der Leistung entsprechend bezahlt.

Bergleute bekommen dann 5mal ihr Essen : um 7, 9, 11 Uhr vormittags, um 3 und 7 Uhr nachmittags. Vormittagsmahlzeiten von 7 und 9 Uhr bestehen jedesmal aus Reisbrei, getrocknetem Fisch und Gemüse ; zu anderen Mahlzeiten bekommen sie stets gekochten Reis, getrockneten Fisch und Gemüse. Zu letztgenannten Mahlzeiten wird je 50 gr Katjang-idjo extra beigegeben. An Feiertagen erhalten sie ab und zu noch Schweinefleisch. Ausserdem sind Kantinen vorhanden, wo sie schmackhaftere Speisen und auch Arak nach Belieben kaufen können. Das Minimum der vorgeschriebenen Nahrungsmenge, das sie von der Regierung nach dem Vertrag pro Tag erhalten, ist folgende :

Reis	250	gr
Gemüse	250	,,
Fett	40	,,
Getrockneter Fisch	100	,,
Katjang-idjo	150	,,

Als Wohnung dieser Leute sind Baracken errichtet, die an Grösse sehr verschieden sind. In grösseren kommen 30—40, in kleineren nur einige unter. Alle haben hohen Fussboden und gute Ventilation.

Obwohl alle diese Arbeiter Chinesen und ihre Wohnung, Nahrung und überhaupt ihre ganze Lebensweise gleich sind, ist es wirklich interessant zu beobachten, wie die Beriberi-

Epidemie nur bezirksweise, ja sogar oft nur minenweise entsteht. Bevor wir auf die Beschreibung der Verhältnisse in Blinjoe eingehen, wo die Beriberifälle in unerhört grosser Masse auftraten, wollen wir zuerst die Beriberi auf Banka im allgemeinen kurz erwähnen.

B. Beriberi auf Banka im allgemeinen.

Wann die Beriberi auf Banka zuerst auftrat, weiss man jetzt natürlich nicht. Dass die chinesischen Arbeiter diese Seuche hergebracht haben, ist es aber sicher. Erst seit einigen Jahren sollen auch in Dörfern der Eingeborenen, wo die Beriberi überhaupt niemals vorkam, einige Beriberifälle aufgetreten sein. Die Zahlen der Erkrankungen und Todesfälle an der Beriberi in den letzten 6 Jahren sind folgende:

Jahr	Zahl der Arbeiter	Erkrankungen an Beriberi	Todesfälle an Beriberi	Todesfälle aus anderen Ursachen
1902	13257	—	96	114
1903	14270	714	210	222
1904	13699	1502	347	287
1905	11603	427	80	95
1906	10820	305	28	105
1907	14231	437	50	249

Vor 1902 sah man noch sehr wenig Beriberi auf der ganzen Insel. Von 1902 bemerkte man hie und da einen Fall und von 1903 kamen die Fälle ununterbrochen in den Bezirken Pangkal Pinang und Koba vor, die im Jahr 1904 in eine heftige Epidemie ausarteten. Damals erkrankten über 1500 an der Beriberi. Von 1905 nahm die Zahl der Erkrankungen wieder ab bis 1908, an welchem abermals eine grosse Epidemie diesmal in Blinjoe, wo bisher diese Krankheit sehr selten auftrat, entstand. Bis Mitte November hat man schon über 1000 Erkrankungen gezählt.

C. Beriberi in Blinjoe.

Blinjoe liegt auf dem nord-östlichen Teil der Insel und ist der an Zinnlager reichste Bezirk. So sind auch hier die meisten Minen und dementsprechend die meisten Arbeiter zu finden. Über 5000 sind hier stets beschäftigt. Alle Minen sind mit der Stadt Blinjoe durch 32 Kilometer lange Eisenbahn verbunden. Diese Bahn soll später durch Errichtung eines Centrales in Blinjoe elektrisch betrieben werden. Mit dem Wachsen der Arbeit steigt auch die Zahl der einwandernden Chinesen. In Blinjoe kamen im Jahre 1906 720, im Jahre 1907 1601, im Jahre 1908 sogar 1775 neue Bergleute hinzu. Überhaupt war der Zuwachs der eingewanderten Arbeiter auf Banka im Jahre 1908 ein bedeutender. Während im Jahre 1907 nur 14000 beschäftigt wurden, haben im Jahre 1908 22000 Bergleute ihre Arbeit hier auf Banka gefunden. Obwohl die anderen Bezirke auch einen bedeutenden Zuwachs an neuen Arbeitern bekommen haben, hat man wenig Klagen über Beriberifälle gehört. Nur in Blinjoe

stieg die Zahl der Beriberifälle mit dem Eintreffen neuer Arbeiter immer mehr, sodass man die Anstellung neuer Arbeiter hier ganz einstellte. Es ist sehr beachtungswert, dass gerade nur hier in Blinjoe die Beriberi zum Ausbruch kam und trotz der getroffenen Massregel epidemisch um sich griff, die bis Mitte November über 1000 Erkrankungen brachte.

Wieviel Beriberi-Erkrankungen alle Jahre in Blinjoe vorkamen, sieht man aus der folgenden Tabelle des dortigen Krankenhauses, das sie zuerst aufgenommen hat.

Jahr	Zahl der Beriberi-kranken
1900	34
1901	22
1902	22
1903	212
1904	141
1905	84
1906	272
1907	134
1908	1195

Folgende Tabellen zeigen, in welcher Mine von Blinjoe und in welchem Monat die meisten Beriberi-Erkrankungen vorkamen.

TABELLE I Das Jahr 1900

Nummer d. Minen	Zahl d. Bergleute	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez	Summe
1	150	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
2	320	—	—	2	—	3	—	—	—	—	—	—	—	5
3	410	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3
4	390	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3
5	400	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	3
6	70	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
7	240	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	3
8	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	100	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
10	80	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3
11	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	190	—	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	4
20	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	190	—	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	4
26	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Andere kl. Minen		—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Ausserhalb d. Minen		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe		—	6	7	13	4	4	—	—	—	—	—	—	34

TABELLE II Das Jahr 1901

Nummer d. Minen	Zahl d. Bergleute	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe
1	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	320	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
3	410	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
4	390	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	6
5	400	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
6	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	190	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3
26	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Andere kl. Minen		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Ausserhalb d. Minen		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe		—	14	—	7	—	—	—	—	—	—	—	1	22

TABELLE III Das Jahr 1902

Nummer d. Minen	Zahl d. Bergleute	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe
1	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	320	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	2
3	410	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	3
4	390	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	3	4
5	400	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	2
6	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
7	240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
10	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
20	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	5
23	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
25	190	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	2
26	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Andere kl. Minen		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ausserhalb d. Minen		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe		—	—	—	3	—	2	—	—	—	—	1	16	22

TABELLE IV Das Jahr 1903

Nummer d. Minen	Zahl d. Bergleute	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe
1	150	—	—	5	—	2	2	—	—	2	—	—	—	11
2	320	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	3
3	410	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	4
4	390	2	—	14	7	—	1	1	—	—	—	—	—	25
5	400	1	3	7	7	3	1	—	—	—	—	—	—	22
6	70	5	2	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	11
7	240	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3
8	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	100	3	1	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
10	80	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1	—	—	3
11	300	—	—	—	—	—	3	2	—	—	—	—	—	5
14	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	190	6	1	2	2	1	6	4	—	—	2	—	—	28
20	100	2	1	1	5	1	1	—	—	—	—	—	—	11
21	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	100	3	9	2	—	—	1	1	—	1	—	—	—	17
23	80	4	3	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	11
25	190	6	2	29	1	1	1	2	—	—	—	—	—	42
26	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Andere kl. Minen		—	1	—	1	1	1	1	—	1	—	—	—	6
Ausserhalb d. Minen		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe		36	23	79	26	12	17	11	—	4	4	—	—	212

TABELLE V Das Jahr 1904

Nummer d. Minen	Zahl d. Bergleute	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe
1	150	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	3
2	320	—	—	1	2	—	—	1	1	—	—	—	—	5
3	410	—	—	1	1	—	1	1	—	—	—	—	—	4
4	390	—	9	9	11	4	7	5	—	—	—	2	—	47
5	400	—	2	16	1	2	1	5	—	—	—	2	—	29
6	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	240	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
8	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	190	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
10	80	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	1	—	4
11	300	—	2	2	2	—	—	5	—	—	—	—	—	12
14	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	190	—	1	1	9	1	5	2	—	—	—	—	—	19
20	100	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
21	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	100	—	1	1	1	—	1	1	—	—	—	—	1	6
23	89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	190	—	—	2	—	—	3	2	—	—	—	—	—	7
26	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Andere kl. Minen		—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	2
Ausserhalb d. Minen		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe		—	15	34	32	8	13	24	1	—	—	6	3	141

TABELLE VI Das Jahr 1905

Nummer d. Minen	Zahl d. Bergleute	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe
1	150	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
2	320	1	—	4	1	—	—	—	—	—	1	1	—	8
3	410	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	3
4	390	—	1	8	5	—	—	—	—	—	—	—	—	14
5	400	—	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	1	7
6	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	240	—	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	1	7
8	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	100	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	3
10	80	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
11	300	—	—	8	—	—	2	—	—	—	—	—	—	10
14	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	190	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	3
20	100	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
21	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	100	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
23	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	190	—	—	6	1	—	—	—	—	1	—	—	—	8
26	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Andere kl. Minen		1	—	5	—	—	2	—	—	—	—	—	—	8
Ausserhalb d. Minen		3	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	6
Summe		5	2	47	16	1	6	—	—	2	2	1	2	84

TABELLE VII Das Jahr 1906

Nummer d. Minen	Zahl d. Bergleute	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe
1	150	—	—	2	5	2	—	—	—	—	1	—	2	12
2	320	—	4	9	12	12	2	—	—	—	1	—	3	43
3	410	—	1	9	20	9	—	—	—	—	1	—	—	40
4	390	—	2	9	11	7	—	1	—	—	—	—	—	30
5	400	—	—	4	12	14	4	—	—	—	1	—	7	42
6	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	240	—	16	3	5	8	—	—	—	—	—	1	4	37
8	70	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
9	100	—	—	4	3	1	—	—	—	—	—	—	—	8
10	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	300	—	1	—	5	7	—	—	—	—	—	—	3	16
14	110	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	1	1	4
16	190	3	2	4	11	3	—	—	—	—	—	—	—	23
20	100	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	3
21	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	80	—	—	4	1	2	—	—	—	—	—	1	1	9
26	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Andere kl. Minen	190	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	1	—	4
Ausserhalb d. Minen		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe		4	26	49	88	69	6	1	—	—	4	4	21	272

TABELLE VIII Das Jahr 1907

Nummer d. Minen	Zahl d. Bergleute	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe
1	150	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
2	320	3	5	1	2	1	—	—	—	1	—	—	—	13
3	410	10	10	5	4	3	—	—	1	—	—	—	—	33
4	390	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2
5	400	6	4	2	1	3	—	—	—	2	—	—	—	18
6	70	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
7	240	—	4	4	3	1	—	—	—	—	—	—	—	12
8	70	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
9	100	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
10	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	300	3	4	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	8
14	110	—	2	2	—	—	—	—	2	—	—	—	—	6
16	190	—	1	2	5	—	—	—	—	—	—	—	—	8
20	100	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
21	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	80	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
25	190	3	4	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	13
26	190	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Andere kl. Minen		9	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	12
Ausserhalb d. Minen		—	—	—	1	—	—	—	1	2	—	—	—	5
Summe		37	37	21	18	10	1	1	4	7	—	—	1	137

TABELLE IX Das Jahr 1908

Nummer d. Minen	Zahl d. Bergleute	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe
1	150	—	6	22	3	9	9	3	6	2	3	—	—	63
2	320	—	2	14	4	5	5	11	15	16	19	—	—	91
3	410	—	—	32	75	23	18	8	4	2	3	1	—	166
4	390	—	1	2	3	29	31	11	16	14	11	—	—	118
5	400	—	1	15	42	12	15	2	3	1	5	1	—	97
6	70	—	—	2	1	—	2	16	5	6	5	1	—	38
7	240	—	3	7	7	10	5	3	11	11	8	2	—	67
8	70	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—	3
9	100	—	—	—	2	2	8	11	4	4	2	—	—	33
10	80	—	—	—	—	—	1	1	2	3	4	2	—	13
11	300	—	2	4	5	11	3	11	8	4	—	1	—	49
14	110	—	9	8	13	4	4	12	25	15	3	4	—	97
16	190	—	—	1	1	1	5	9	20	9	5	2	—	53
20	100	—	1	5	3	3	4	3	3	1	6	3	—	32
21	120	—	—	—	—	—	5	15	12	6	3	3	—	44
22	100	—	4	6	3	12	6	2	8	8	4	1	—	54
23	80	—	—	—	—	—	—	—	6	1	1	—	—	8
25	190	—	5	14	23	20	8	5	14	6	—	—	—	95
26	190	—	—	—	2	5	10	21	24	12	5	5	—	84
Andere kl. Minen		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ausserhalb d. Minen		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe		—	34	132	187	146	139	145	136	123	77	26	—	1195

So sehen wir, dass in den Minen, wo man früher nur wenig oder gar nicht an Beriberi erkrankte, im Jahre 1908 verhältnismässig viele Erkrankungen vorkamen. In den Minen Nr. 3 und 4, wo im Jahre eine heftige Epidemie herrschte, kamen immer von jeher Beriberifälle vor.

Wir haben natürlich die beiden letztgenannten Minen besonders eingehend untersucht. In bezug auf Beschäftigung, Beköstigung und Wohnung ist es hier gleich wie in anderen Minen. Hier sind auch grössere Baracken, die 50–80 Arbeiter aufnehmen, und wieder kleinere, in denen nur 6 ihren Platz finden. Alle benutzen Dachboden der Baracken als Schlafstelle, untere Räume als Speise- oder Unterhaltungszimmer. Auch unter 60 neuangekommenen Arbeitern, die wegen der grossen Epidemie in 10 neugebauten Baracken untergebracht wurden, brach die heftigste Epidemie aus, und 52 von ihnen wurden krank. Überhaupt erkrankten die Neueingewanderten mehr als die, die schon von früher da waren. In der Mine 3 z. B. sollen von 166 Erkrankten 157 Neuangekommene gewesen sein. Auch hat man in diesem Jahr bei den arbeitenden Chinesen in der Kohlenbrennerei von Klabak, also ausserhalb der Minen, viele Beriberifälle beobachtet. Klabak liegt auch an der Blinjoe-Bai und Blinjoe gegenüber. Es ist hochgelegen und 21 Seemeilen von Blinjoe entfernt. An der Meeresküste von Klabak sind keine Wohnungen von Menschen wegen der Gefahr von Krokodilen, die hier massenhaft hausen. Die Kohlenbrennerei ist 600 m über der Meeresfläche gelegen und mitten in der schönen, grossen Waldung. Hier hatten früher einzelne Eingeborenen Kohlenbrennereien betrieben. Vor 2 Jahren aber übernahm sie die Regierung und durch Erweiterung der Anlagen und Einstellung vieler chinesischen Arbeiter wurde der Betrieb bedeutend vergrössert, um den ganzen Bedarf an Holzkohle in den Minen von Blinjoe zu decken. Aufsicht über die Arbeit führt ein Europäer. Die Arbeiter hier sind unter denselben Bedingungen wie die Bergwerksleute angestellt. Die Beköstigung, Löhnung und Arbeitszeit sind gleich den letzteren. Nur sind die Arbeiter hier in sehr primitiven Hütten eng untergebracht, weil sie als Holzarbeiter und Brenner ihre Wohnungen mit den Arbeitsplätzen sehr oft wechseln müssen. Im Jahr 1908 waren hier mit den 70 Neuangekommenen 200 Arbeiter beschäftigt, von denen 18 an Beriberi erkrankten mit 5 Todesfällen; die Hälfte der Erkrankten soll die Neueingewanderten betreffen.

D. Beriberi in den Dörfern (Kampongs) der Eingeborenen.

Die Beriberi beschränkte sich auf Banka bisher fast nur auf chinesische Bergarbeiter. Eingeborene, d. h. Malayen kommen wohl als Zimmerleute oder als Kohlenträger tagsüber in die Bergwerke, wurden aber nie bis jetzt beriberikrank. Überhaupt hat man bisher noch keinen Beriberifall ausserhalb der Minen konstatiert. Aber in den letzten Jahren kamen auch in zwei Kampongs im Bezirk Muntok verschiedene Beriberifälle auf. Eins von diesen ist das Kampong Belo Laut, welches 500 Malayen und 300 Chinesen fasst. Dieses Kampong liegt direkt am Meere und ist ein Fischerdorf. Fast alle Bewohner sind Fischer, nur ein ganz

kleiner Teil geht tagsüber als Kohlenträger oder als Zimmerleute in die Bergwerke Auch hier hat man bis vor anderthalb Jahren nichts von Beriberi gehört. Mitte vorigen Jahres kam zum erstenmal ein Beriberifall vor und seitdem sind seine Spuren nie verwischt worden. Ja, die Zahl der Erkrankungen vermehrte sich sogar. Vom Anfang September bis November sollen 31 Beriberierkrankungen, 29 Männer und 2 Frauen, mit 6 Todesfällen vorgekommen sein. Mit Ausnahme eines einzigen Chinesen waren alle Erkrankten nur Malayen.

Der vor anderthalb Jahren als Erster im Dorf erkrankte Mann ist ein junger, kräftiger Fischer, der noch nie sein Dorf verlassen haben soll. Er war nie im Bergwerk und noch weniger aus den Grenzen seines Bezirkes gekommen. Auch in die See ist er nicht weit hinausgefahren, weil er wie andere Fischer hier nur den halben Tag zu fischen pflegte. Seine Nahrung bestand immer in importiertem Reis und frischen Fischen.

Das andere Kampong ist das Dorf Belo Ajer, wo in diesem Jahr 29 Erkrankungen zum erstenmal vorkamen. Hier sind aber die Erkrankungen verhältnismässig leichter und 7 von ihnen sollen schon genesen sein.

All die Erkrankten sind junge, kräftige Männer und Frauen, Greise oder Kinder blieben meistens verschont. In bezug auf das Auftreten der Beriberi in den Dörfern gibt die Regierung dem siamesischen Reis Schuld, der wegen der Billigkeit von den Eingeborenen gern und am meisten gegessen wird. Daher hat die Regierung strenges Verbot gegen den Genuss des siamesischen Reises erlassen und ordnete dafür den Genuss des Java-Reises an. Da aber der Java-Reis bedeutend teurer ist als der Siam-Reis und die Regierung diese Lasten dem Volk nicht auferlegen will, kauft sie den ganzen Bedarf an Java-Reis auf und verteilt ihn unter das Volk zu gleichen Preisen wie Siam-Reis.

Auch in einem Fischerdorf in der Nähe von Blinjoe, wo früher schon einige Fälle vorgekommen sein sollen, haben wir 30 Beriberikranke beobachtet. Allerdings waren die meisten von ihnen Wiedererkrankte.

Alle Eingeborenen in diesen Dörfern sowohl in Muntok als auch in Blinjoe behaupteten, dass jedesmal ein Schiffer, der einst im Dorf an Beriberi gelegen oder gar gestorben, diese Krankheit ins Dorf mitgebracht hätte.

E. Hauptpunkte der Beobachtungen in Blinjoe.

Fassen wir alle oben erwähnten Beobachtungen in Blinjoe zusammen, so sehen wir:

1. In allen Minen in Blinjoe kamen von jeher mehr oder weniger Beriberifälle vor.

2. In diesem Jahr (1908) wurden nicht nur Minen, sondern auch Kampongs in Blinjoe von dieser Krankheit besonders stark heimgesucht.

3. In der Kohlenbrennerei von Klabak und in einigen Kampongs, wo bisher noch kein einziger Fall von Beriberi vorkam, sind jetzt verschiedene aufgetreten.

4. Die meisten der an Beriberi Erkrankten sind Neueingewanderte.

5. Alle Bergleute in Blinjoe und Arbeiter der Kohlenbrennereien von Klabak erhalten alle Tage 150 gr Katjang-idjo.

6. Mit Ausnahme der Bergleute in den Minen 3, 4, 5 und 11 erhalten die Bergleute geschälten Java-Reis.

7. Die Bergleute in den Minen 3, 4, 5 und 11 bekommen ungeschälten Reis seit 2 Jahren.

8. Als Zuspeisen bekommen die Arbeiter Gemüse und getrocknete Fische.

9. Obwohl man den Arbeitern täglich 150 gr Katjang-idjo gegeben hat, kamen viel Beriberifälle vor.

10. Trotzdem man die Arbeiter den Minen 3, 4, 5 und 11 seit 2 Jahren mit ungeschältem Reis ernährte, kamen viele Beriberifälle vor. In den Minen 3 und 4 sogar traten sie häufiger als in den Minen, wo geschälter Reis gegeben wurde, auf.

Es kann ja sein, dass, wenn man den Arbeitern Katjang-idjo und ungeschälten Reis nicht gegeben hätte, noch mehr Beriberifälle vorgekommen sein werden. Wenn man aber sieht, dass trotz des Gebrauches dieser beiden Mittel so viele Erkrankungen zu Stande gekommen sind (30 bis 40%), kann man nur sehr wenig von der Wirkung der beiden Mittel erwarten. Wir möchten fast glauben, dass sie ganz wirkungslos sind.

Kapitel 3. Beobachtungen in Singapore.

A. Beriberi in Singapore.

Die malayische Halbinsel ist bekannt als eine Beriberigegend. Wir haben uns deshalb auf unserer Reise nach und von Batavia dort im Ganzen eine Woche aufgehalten, um einige Fälle auch dort zu beobachten. Natürlich war die Zeit von einer Woche viel zu kurz, um genaue Studien über alle hier vorkommenden Fälle zu machen. In folgedessen haben wir uns bei meisten Fällen nur mit klinischer Untersuchung begnügen müssen. Doch haben wir bei schweren Fällen auch hier Blutuntersuchung und Tierprobe nicht unterlassen.

Grosse Hospitäler in Singapore sind General-Hospital, Hospital des Zuchthauses, Tan-Tock-Sen-Hospital und Geisteskrankenhaus. In diese Hospitäler werden wohl auch Beriberikranke aufgenommen, aber nur auf kurze Zeit. Wenn sie in diesen Hospitälern in einer bestimmten Zeit nicht wieder gesund werden, kommen sie dann in das Beriberihospital in Pasir Panjang. Dieses Hospital ist mehr ein Sanatorium und wurde vor 2 Jahren speziell für Beriberikranke gebaut. Es liegt einige Meilen von der Stadt entfernt auf einem Sandboden an der Meeresküste. Als Schlafstätten für die Patienten hat das Sanatorium 5 Baracken mit je 20 Betten. Diese Baracken stehen mitten im Palmenwald und waren bei unserem Besuch alle besetzt. Wenn aber viele Betten frei sind, können auch Tuberkulöse aufgenommen werden. Die Beriberifälle hier sind alle chronische. Sie alle haben Anämie, Parese oder Atrophie. Viele sind gar nicht im Stande aufzustehen. Einige schleppten sich auf 2 Krücken; andere bringen sich mühsam an einem Stock vorwärts.

Die Patienten halten sich meistens im Freien auf und nehmen dann täglich ein halbstündiges Seebad, wo sie gegenseitig ihre paretischen oder atrophischen Stellen massieren.

Die Krankensäle werden täglich mit Seewasser ausgewaschen und wöchentlich mit Seife und Desinfektionsflüssigkeit gut gereinigt. Auch Betten, Bettzeuge und Kleidungen der Patienten werden wöchentlich sorgfältig desinfiziert. Auswürfe der Patienten wurden nach genügender Bespritzung mit Karbolwasser bei Flut ins Meer geworfen.

Alle diese Massregeln tragen vielleicht dazu bei, dass das Sanatorium eine so kleine Mortalitätsziffer zu verzeichnen hat. Von den 263 Patienten, die hier seit der Eröffnung Aufnahme fanden, starben nur 4.

Aber auch eine grosse Anzahl Beriberikranke behandelt das Tan-Tock-Sen-Hospital in Singapore. Dieses Hospital wurde vom gleichnamigen Chinesen zum wohltätigen Zweck erbaut und dient zur unentgeltlichen Aufnahme unbemittelter Kranken. Jetzt steht dieses Hospital unter der Leitung der Regierung und soll gegen der Baufälligkeit zum Neubau kommen. Hier finden jährlich 5–7 tausend Kranke Aufnahme, von denen 1/10 Beriberikranke sein sollen. Wir fanden hier bei unserem Besuch auf der Hinreise 50, auf der Rückreise 80 Beriberikranke.

B. Beriberi auf der malayischen Halbinsel.

Die englische Kolonie an der Westküste der malayischen Halbinsel umfasst 5 Regierungsbezirke: Singapore, Penang, Wellesley, Malakka und Dindings. Zahl der behandelten Patienten und Todesfälle an der Beriberi in den Hospitälern dieser Bezirke sind aus folgenden Tabellen ersichtlich:

Namen der Bezirke		1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907
Singapore ...	Zahl der Kranken	1313	1464	1465	1784	1229	1084	906
	Todesfälle	697	379	457	595	307	169	117
	Mort. %	52,32%	25,87%	31,19%	33,35%	24,98%	16,12%	12,91%
Penang	Zahl der Kranken	524	445	319	567	460	279	202
	Todesfälle	156	139	82	147	113	53	38
	Mort. %	29,77%	31,23%	25,71%	25,93%	24,35%	19,00%	18,81%
Wellesley ...	Zahl der Kranken	30	40	65	78	48	42	55
	Todesfälle	11	7	24	25	21	6	6
	Mort. %	36,66%	17,50%	36,92%	32,05%	43,75%	14,28%	10.91%
Malakka......	Zahl der Kranken	280	259	313	567	576	547	391
	Todeafälle	63	50	84	112	135	45	47
	Mort. %	22,50%	19,31%	26,83%	19,75%	23,41%	8,23%	7,87%

Tan-Tock-Sen Hospital und das Zuchthaus in Singapore.

a. von 1887–1891 (5 Jahre)

	1887	1888	1889	1890	1891
Zahl der Kranken im T.-T.-S.-Hospital	4465	4622	5116	5372	5623
Beriberikranke im T.-T.-S.-Hospital	253	203	160	347	440
Beriberikrankenzahl in %	5,67	4,39	3,13	6,46	7,82
Beriberikranke im Zuchthaus	1	—	—	1	1
Beriberikrankenzahl in %	—	—	—	—	—

b. von 1892–1896 (5 Jahre)

	1892	1893	1894	1895	1896
Zahl der Kranken im T.-T.-S.-Hospital	5495	5392	4789	5583	7041
Beriberikranke im T.-T.-S.-Hospital	121	278	257	456	561
Beriberikrankenzahl in %	2,20	5,16	5,33	8,17	7,97
Beriberikranke im Zuchthaus	—	—	—	—	—
Beriberikrankenzahl in %	—	—	—	—	—

c. von 1897–1901 (5 Jahre)

	1897	1898	1896	1900	1901
Zahl der Kranken im T.-T.-S.-Hospital	7110	6333	5887	5941	6556
Beriberikranke im T.-T.-S.-Hospital	448	406	453	703	747
Beriberikrankenzahl in %	6,30	6,30	7,69	11,92	11,39
Beriberikranke im Zuchthaus	3	124	165	224	219
Beriberikrankenzahl in %	—	1,61	2,49	3,43	3,17

d. von 1902–1906 (5 Jahre)

	1902	1903	1904	1905	1806
Zahl der Kranken im T.-T.-S.-Hospital	6562	6968	6536	6781	7124
Beriberikranke im T.-T.-S.-Hospital	752	975	1125	866	812
Beriberikrankenzahl in %	11,46	13,99	17,21	12,77	11,40
Beriberikranke im Zuchthaus	415	169	263	50	4
Beriberikrankenzahl in %	6,86	2,67	3,75	0,60	0,54

II. Pauper Hospital in Penang.

a. von 1892–1899 (8 Jahre)

	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899
Zahl der Ber.-kranken	162	189	350	385	391	396	293	268
Todesfälle	83	52	46	79	103	116	71	78
Mort. %	26,16	27,51	13,14	20,52	26,34	59,29	24,23	29,10

b. von 1900–1907 (8 Jahre)

	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907
Zahl der Ber.-kranken	406	360	314	275	512	357	231	164
Todesfälle	96	134	121	69	134	92	44	33
Mort. %	24,13	34,16	31,67	25.09	26,17	25,77	19,04	20,10

III. Armenkrankenhaus in Malakka.

a. von 1893–1899 (7 Jahre)

	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899
Zahl der Ber.-kranken........................	709	457	406	558	645	235	413
Todesfälle	33	23	59	83	92	15	65
Mort. %	4,80	5,03	14,53	13,85	13,95	6,38	13,31

b. von 1900–1906 (7 Jahre)

	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906
Zahl der Ber.-kranken	355	170	190	256	475	252	437
Todesfälle	63	45	29	15	89		
Mort. %	18,31	26,46	16,27	25,04	20,00		

Nach diesen Tabellen ist die Mortalitätsziffer eine so grosse, dass sie sich unmöglich allein auf die Beriberi beziehen kann. Diese Ziffern müssten vielmehr gesamte Todefälle in jenen Hospitälern bedeuten. Auch als gesamte Todesfälle sind jene Ziffern noch zu gross, aber dies kommt vielleicht daher, weil die Leute dort, wenn sie nicht recht schwer krank sind, nicht ins Hospital kommen. In der Tat haben wir überall in den Hospitälern nur Schwerkranke gesehen.

Im folgenden wollen wir noch eine Tabelle über Beriberikranke und deren Todesfälle im Prison Hospital in Singapore bringen.

IV. Prison Hospital in Singapore.

		Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summe
1897	Zahl der Kranken............	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	3
	Todesfälle ...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1898	Zahl der Kranken............	1	1	—	1	2	—	1	2	6	10	78	22	124
	Todesfälle ...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1 = 0,8%
1899	Zahl der Kranken............	22	25	25	23	5	7	7	19	3	5	8	16	165
	Todesfälle ...	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2 = 1,21%
1900	Zahl der Kranken............	5	3	1	8	11	32	36	8	32	24	44	17	224
	Todesfälle ...	—	—	—	—	2	2	2	1	—	2	7	11	28 =12,50%
1901	Zahl der Kranken............	15	10	4	17	25	17	23	12	1[illegible]	19	41	26	219
	Todesfälle ...	—	—	—	—	1	3	2	—	—	1	1	—	9 = 4,11%
1902	Zahl der Kranken............	2[illegible]	8	2	8	18	79	86	27	36	62	35	32	415
	Todesfälle ...	1	1	—	—	—	3	—	—	3	1	1	1	11 = 2,60%
1903	Zahl der Kranken............	22	6	3	1	3	1	—	—	8	7	3	5	169
	Todesfälle ...	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	8	16 = 9,48%
1904	Zahl der Kranken............	30	13	2[illegible]	18	28	11	29	34	45	26	10	4	266
	Todesfälle ...	2	—	—	—	2	1	1	2	7	1	—	1	17 = 6,38%

Nach dieser Tabelle bewegt sich das Prozent der Mortalität an der Beriberi zwischen 0,8% und 12,5% und diese Ziffer wird wohl die richtige sein, auch auf der malayischen Halbinsel.

C. Beriberi und Reiskost.

Nach der Meinung von Dr. Braddon soll der Reis, der von den an der Küste der malayischen Halbinsel wohnenden Chinesen und Malayen genossen wird, Bakterien beherbergen, die eine gewisse Art von Toxin erzeugen. Diese Bakterien können aber durch die Poliermethode von Kling, einem Inder, gänzlich vernichtet werden und alle, die den auf diese Weise polierten Reis essen, bekämen keine Beriberi.

Dr. Habiland sagt ferner, dass unter den Malayen und Indern, die den sogenannten Landes-Reis essen, wenig Beriberifälle vorkämen, während bei den Chinesen, die dagegen nur importierten Langoon- oder Siam-Reis essen, massenhafte Beriberifälle vorkämen. Diese merkwürdige Beobachtung soll verschiedene Leute auf dieser Halbinsel veranlasst haben, vielfach in der letzten Zeit Untersuchungen des Reises und auch Versuche mit demselben anzustellen.

Dieser durch Klings Methode hergestellte Reis kommt unter verschiedenen Namen in den Handel. Er wird Bengal-Reis, Tamil-Reis, Parboiled-Reis, Curing-Reis oder Cured-Reis

genannt. Die Herstellung des Klingsreises ist folgende: Der noch in der äusseren Schale befindliche Reis kommt zuerst 24 Stunden ins Wasser. Hierauf wird er in einem Dampfkessel halb gesotten, woher der Name „ Parboiled oder Halfboiled " stammt. Schliesslich kommt er, nachdem er vorher gut in der Luft und Sonne getrocknet worden ist, in die Mühle, um äussere Schale zu entfernen. Die innere Haut klebt sich bei diesem Reis sehr fest an und lässt sich nicht gut vom Kern trennen. Infolgedessen hat dieser Reis beim Geniessen einen Geruch, der manchem widerlich ist. Dieser Reis hat auch eine gute Eigenschaft, dass er nie verfault und sich auch beim Abschälen der äusseren Haut nicht zerbricht, wie andere Reissorten. Nach gleicher Methode haben die Inder aus der Bengal-Gegend von alters her ihren Reis hergestsllt, woher er auch Bengal-Reis genannt wird. Wenn er auch deshalb Bengal-Reis heisst, braucht er nicht aus Bengalien in Indien zu stammen; der in Singapore und in Penang in den Handel kommende Bengal-Reis ist meistens Siam- oder Langoon-Reis.

Viele Forscher, wie Manson, Traber, Hamilton Wright und C.W. Daniels, die den Reis in bezug auf die Beriberi eingehend studierten, haben irgendeine Beziehung des Reises zur Beriberi abgesprochen und so hat man bisher wenig Wert auf Reis bei Beriberi auf dieser Halbinsel gelegt. In der letzten Zeit aber, seitdem man in vielen Krankenanstalten den Bengal-Reis einführte und Verminderung der Beriberifälle beobachtete, sprechen wieder viele von Reis und Beriberi. Diese glauben fest von der prophylaktischen Wirkung des Bengal-Reises und nennen ihn „ Cured-Reis."

Wir wollen im folgenden einige Berichte, die im vorigen Jahre an die Regierung von verschiedenen Krankenanstalten zugegangen sind, kurz erwähnen.

1. Bericht des Prison Hospitals in Singapore.

Mit der Einführung von Halfboiled-Reis nehmen die Beriberifälle von Jahr zu Jahr ab. Bei Verabreichung des Siam-Reises kamen im Jahre 1904 252 Beriberierkrankungen vor; beim Genuss eines Gemisches aus 30% Siam-Reis und 70% Halfboiled-Reis wurden im Jahre 1905 48 beriberikrank. Von 1906 an wurde den Sträflingen nur Halfboiled-Reis verabreicht und im ersten Jahre kamen 9 und in zweiten Jahre nur ein einziger Beriberifall vor.

2. Bericht des Tan-Tock-Sen-Hospitals in Singapore.

Auch in diesem Hospital soll seit der Einführung des Bengal-Reises kein einziger neuer Beriberifall aufgetreten sein und man spricht vom grossen prophylaktischen Wert des Bengal-Reises.

3. Bericht des General Hospitals in Singapore.

Dieses Hospital bestätigt auch die prophylaktische Wirkung von Halfboiled-Reis. Hier soll auch seit dem Genuss von Bengal-Reis nicht ein einziger Beriberifall aufgetreten sein und von den 29 Beriberikranken, die im Hospital waren, sollen nur 4 gestorben sein.

4. Bericht des District Hospital in Singapore.

In diesem Hospital waren im Jahre 1907 164 Beriberikranke, wovon 33, also 20,12% starben, während früher die Mortalität an der Beriberi im Jahre 1901 31,60%, 1902 31,67%, 1903 25,09%, 1904 26,17%, 1905 25,77%, 1907 22,45% betrug. Diese Abnahme der

Mortalität im Jahre 1907 sucht man hier in der Gutartigkeit der Beriberi in der letzten Zeit. Hier gibt man seit 2 Jahren den Halfboiled-Reis und beobachtet keinen neuen Beriberifall, während hier im Hospital früher massenhafte Beriberifälle vorkamen. Im übrigen hebt man hier die Reinlichkeit dieses Hospitals hervor, die man auch als einen Grund des Verschwindens der neuen Beriberifälle in diesem Hospital angibt.

5. Bericht des Lunatic Asylum in Singapore.

In dieser Anstalt wurde im Jahre 1905 der Siam-Reis ganz abgeschafft und seitdem der Bengel-Reis eingeführt. Im ersten Jahre kamen trotzdem 11 Beriberierkrankungen (im Juli 3, im August 2, im November 5 und im Dezember 1) vor. Im zweiten Jahre, also 1906, kam kein einziger Beriberifall vor. Im Jahre 1907 wurde versuchsweise wieder halbes Jahr lang Siam-Reis gegeben, wobei der erste Fall am 36. Tag und der zweite Fall am 46. Tag auftrat. In der anderen Hälfte des Jahres, wo wieder der Bengal-Reis verabreicht wurde, trat kein einziger Beriberifall auf.

6. Bericht des Prison Hospitals in Penang.

Seit Ende Juli 1905 ist auch hier der Halfboiled-Reis eingeführt worden. Von der Zeit an bis Ende des Jahres kamen 38 Beriberifälle vor, von denen 32 nach 20 Tagen auftraten; 1906 kam ein einziger Fall vor, der am 10. Tag nach der Aufnahme erkrankte. Im Jahre 1907 ist kein einziger Beriberifall zu verzeichnen.

7. Bericht vom Wellesleyer Hospital.

In den Jahren 1903, 1904 und 1905, wo man noch nicht den Halfboiled-Reis gebrauchte, kamen 159 Beriberifälle mit 71 also 44% Todesfällen vor, während seit 1905 bis jetzt, wo der Bengal-Reis eingeführt wurde, also wieder in 3 Jahren sich die Zahl der Beriberikranken auf 72 mit 11 Todesfällen (15%) verminderte. Doch spricht man in diesem Hospital nicht mit Bestimmtheit von der prophylaktischen Wirkung des Bengal-Reises, weil man früher auch ohne diesen Reis öfters beriberifreie Jahre beobachtet hatte.

8. Bericht des Hospitals zu Malakka.

Seit 2 Jahren wird auch hier der Halfboiled-Reis verabreicht. Im Jahre 1906 waren hier 457 Beriberikranke, von denen 47 starben (8,97%). Im Jahre 1907 waren deren 436, von denen 27 starben (6.19%). Die Zahl der Todesfälle ist also bedeutend zurückgegangen.

Den Heilerfolg der Beriberi durch Halfboiled-Reis auf der Halbinsel zeigen die beiden folgenden Tabellen für 1906 und 1907.

TABELLE I. Das Jahr 1906.

Namen der Regierungsbezirke	Namen der Hospitäler	Bestand an Ber.-kranken	Zugang an Ber.-kranken	Todesfälle
Singapore	General-Hosp.	13	99	29
	Lunat. Asylum	—	2	—
	T. T. S.—Hospital	119	811	139
	Prison Hosp.	—	4	1
	Summe	132	916	169 = 16,12%
Penang	General-Hosp.	2	21	1
	Land-Krankenh.	34	196	44
	Balik Pulau Hosp.	5	17	8
	Prison Hosp.	—	3	—
	Summe	41	238	53 = 19,00%
Wellesley	Butterworth Hosp.	—	10	2
	Sungei Bakap Hosp.	1	3	1
	Bukit Mertajam Hosp.	3	25	3
	Summe	4	38	6 = 14,28%
Malakka	General- und Armen-krankenhaus	69	367	27
	Jasin Hosp.	7	104	18
	Summe	76	471	45 = 8,23%

TABELLE II. Das Jahr 1907.

Namen der Regierungsbezirke	Namen der Hospitäler	Bestand an Ber.-kranken	Zugang an Ber.-kranken	Todesfälle
Singapore	General-Hosp.	5	70	15
	Lunat. Asylum	—	2	—
	T. T. S.—Hospital	116	705	102
	Prison Hosp.	1	7	—
	Summe	122	784	117 = 12,91%

TABELLE II.—*Fortsetzung.*

Namen der Regierungsbezirke	Namen der Hospitäler	Bestand an Ber.-kranken	Zugang an Ber.-kranken	Todesfälle
Penang	General Hosp.	4	29	4
	Land-Krankenh.	24	140	33
	Balik Pulau Hosp.	1	2	1
	Prison Hosp.	—	2	—
	Summe	29	173	33=18,81%
Wellesley	Butterworth Hosp.	4	15	1
	Sungei Bakap Hosp.	—	8	1
	Bukit Mertajam Hosp.	4	24	4
	Summe	8	47	6=10,91%
Malakka	General- und Armen-krankenhaus	4	387	41
	Jasin Hosp.	68	131	6
	Summe	72	518	47= 7,87%

Folgende ist die im Malakka-Hospital zusammengestellte vergleichende Tabelle, wo man von 1901–1903 dem einen Teil der Beriberikranken den Bengal-Reis, dem anderen Teil den Siam-Reis verabfolgte.

Jahr	Art der Reisernährung	Zahl der Beriberikranken	Todesfälle
1901	Bengal-Reis	46	5 = 10,86%
	Siam-Reis	104	13 = 12,50%
1902	Bengal-Reis	164	61 = 30,96%
	Siam-Reis	150	60 = 32,43%
1903	Bengal-Reis	275	60 = 24,40%
	Siam-Reis	275	75 = 25,70%

Zum Schluss möchten wir noch die Meinung des Herrn Dr. Ellis von dem Geisteskrankenhaus in Singapore erwähnen. Er sagte, dass er fest von der prophylaktischen Wirkung des Bengal-Reises überzeugt sei. In seinem Hospital sei seit Einführung des Bengal-Reises kein einziger Beriberifall entstanden, während es früher, wie die folgende Tabelle zeigt, viele Beriberifälle zu verzeichen hatte.

Beriberifälle im Geisteskrankenhaus zu Singapore vor dem Gebrauch des Bengal-Reises.

	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904
Beriberikranke	155	121	153	102	99	21	51
Todesfälle	48	29	52	18	4	3	1

Im Jahre 1905 wurde bis Ende Mai noch der Siam-Reis gebraucht, wobei 30 Beriberierkrankungen vorkamen. Vom April ab wurde aber der Bengal-Reis eingeführt; es kam seitdem kein einziger Beriberifall mehr in diesem Hospital vor, was nach der Meinung von Dr. Ellis dem Nichtgenuss von Siam-Reis zu verdanken ist. Auch unter den Geisteskranken, die überhaupt gar keinen Reis, also nicht einmal den Bengal-Reis zu essen bekamen, wurde keiner beriberikrank. Im Jahre 1906 wurde auch keiner beriberikrank und, zwei neuaufgenommene Kranke, die auch beriberikrank waren, wurden bald geheilt.

Nach den Tabellen beziehungsweise den Berichten der verschiedenen Hospitäler haben wir eben gesehen, dass der Halfboiled-Reis eine grosse prophylaktische Wirkung und sogar zum Teil eine gewisse Heilkraft gegen die Beriberi besitzt. Doch möchten wir hier noch einmal erwähnen, dass Manson, Traber, Hamilton Wright, Daniels und viele andere, die sich ebenfalls mit der Beriberi vielfach beschäftigten und auch den Reis genau untersuchten, gar keine Beziehung des Reises zur Beriberi gefunden haben wollen. Wer Recht hat, werden erst die späteren Forschungen ergeben.

Dritter Abschnitt. Aetiologische Untersuchung.

Kapitel 1. Unser Laboratorium.

Obwohl die Herren Kjistra, Chefarzt vom Beriberihospital zu Buitenzorg, Prof. Dr. Treub, Vorsteher von Het Departement van Landbouw, und endlich auch der Herr Direktor des Geisteskrankenhauses zu Buitenzorg so freundlich waren, uns ihren Untersuchungssaal oder ihre Laboratorien als unsere Arbeitsstätte zur Verfügung zu stellen, mussten wir ihr Anerbieten ablehnen, da leider alle diese Räumlichkeiten zu unserem Zweck zu klein waren. So haben wir ein europäisches kleines Haus in der Nähe vom Beriberikrankenhaus als unser Laboratorium gemietet. Dieses Haus hat 4 Zimmer und ist von einem kleinen Garten umgeben. In dem Garten ist auch ein Gartenhäuschen, wo wir unsere Versuchstiere unterbrachten. Alle 4 Zimmer haben wir als Laboratorium eingerichtet. Fast alle dazu nötigen Einrichtungen haben wir von Japan mitgenommen; einige Mängel haben wir hier in Buitenzorg ergänzt. Auch Versuchstiere ausser Orang-Utang, die wir von Singapore und Borneo kommen liessen, haben wir uns alle hier angeschafft.

Kapitel 2. Untersuchung des Blutes und der Komplementbindung.

In Holländisch-Indien hat man sich seit vielen Jahren mit der Beriberi auch wissenschaftlich beschäftigt. Es sind in dem Blute, den Geweben und auch den Ausleerungen der Beriberikranken Stäbchen- und Kugelbazillen durch de Lacerda, Stäbchenbazillen und drei verschiedene Kugelbazillen durch van Eecke, Stäbchen- und Kugelbazillen durch Pekelharing-Winkler und vier verschiedene Kugelbazillen durch Musso und Movelli nachgewiesen worden. Glogner hat auch in der Milz den Malaria-Protozoen ähnliche Lebewesen entdeckt. Trotz dieser und anderer Arbeiten hat man leider noch nicht den eigentlichen Erreger der Beriberi entdecken können. Wir unternahmen zuerst die Untersuchung des Blutes, weil die Untersuchungsmethode der Fremdkörper im Blute in der letzten Zeit ziemlich grosse Fortschritte erfahren hatte. Nach der Kochschen Untersuchungsmethode des Blutes bei der Schlafkrankheit haben wir Färbepräparate des Blutes hergestellt, ohne Fixation anzuwenden. Auf diese Weise haben wir das Blut von über 200 Beriberikranken untersucht und haben bei 23% derselben Malaria-Protozoen im Blute nachweisen können. Aber spezielles haben wir darin nicht gefunden.

Auch die Kultur auf Agar-Agarnährböden aus dem Blut des Herzens und aus den Säften der Milz, Nieren, Leber und Drüsen der 4 Beriberi-Leichen blieb erfolglos. Die Kultur vom Darminhalt, und zwar vom Dünndarminhalt dieser Leichen brachte zwei Arten Coli-Gruppen zum Gedeihen. Bei der Agglutinationsprobe dieser Bakterien gegen das Serum einiger Beriberikranken und auch einer Beriberileiche konnte irgendeine kausale Beziehung nicht nachgewiesen werden.

Dann untersuchten wir die anderwärts bekannte Erscheinung der Komplementbindung auf hämolytischem Wege. Zu diesem Versuch benutzten wir als Antigen die Emulsion oder das Extrakt, welche aus der Milz, Leber, Niere und dem Rückenmark der an der akuten Beriberi gestorbenen Leichen gewonnen wurden. Auch haben wir Leber und Milz der ebenfalls an der akuten Beriberi Gestorbenen getrocknet angewendet, welche beim Versuch in Kochsalzlösung aufgelöst als Antigen benutzt wurden. Als Antikörper haben wir das Serum der in verschiedenen Stadien befindlichen Beriberikranken benutzt. Als Komplement haben wir dann das frische Serum des Meerschweinchens verwendet. Ferner sei noch bemerkt, dass das hämolytische Serum von mit Ziegenblut behandeltem Kaninchen stammte.

Nachdem wir alle diese Sachen hergestellt hatten, begannen wir den Versuch. Da die Quantität des Antigens und Antikörpers an dem Gelingen des Versuches sehr viel mitspricht, haben wir natürlich sehr darauf Acht gegeben. Obwohl wir unter Heranziehung der 12 Sera verschiedener Beriberikranken und 4 Sera der Nichtberiberikranken mit verschiedenen

Mengen von Antigen und Antikörper unsre Versuche wiederholten, konnten wir kein einziges günstiges Resultat erhalten. Doch geben wir mit dieser Versuchsreihe unsere Hoffnung noch nicht für immer auf. Vielmehr behalten wir uns noch vor, später einmal unseren Versuch weiter fortzusetzen, vielleicht auch mit einem anderen Antigen.

Kapitel 3. Einimpfungsversuch bei den Tieren.

Wir haben das Blut der Beriberileichen oder der Beriberikranken unter die Haut einiger Macaccen und Orang-Utang eingeimpft, um zu sehen, ob es bei ihnen eine Beriberi ähnliche Krankheit hervorruft. Dieser Versuch bei Macaccen ist bereits von Koch, Hunter (Hongkong) und auch von uns früher einigemal gemacht worden, jedoch ohne positive Ergebnisse. Der Versuch bei Orang-Utang ist, so viel es uns bekannt ist, jetzt zum erstenmal von uns gemacht worden. Da Orang-Utang unter den Tieren dem Menschen am nächsten steht, hofften wir, mit dem Versuch ein günstiges Resultat zu erzielen, falls die Beriberi impfbar ist. Auch dieser Versuch ist uns nicht geglückt. Wir konnten leider keine einzige Erscheinung der Beriberi bei ihnen beobachten. Natürlich haben wir uns sehr bedauert, dass wir dort nicht genügendes Material an Orang-Utang erhalten und deshalb keine weitere Versuche mit ihnen anstellen konnten. Doch behalten wir uns vor, auch diesen Versuch später fortzusetzen und dann die Resultate desselben zu veröffentlichen. Nur möchten wir hier noch bemerken, dass die Orang-Utang vielleicht deshalb bei dem Versuch nicht beriberikrank geworden, weil sie alle eben erst von weit her gebracht worden sind. Bekanntlich verhindert der Ortswechsel die Erkrankung an Beriberi.

Vierter Abschnitt. Klinische und anatomische Beobachtungen.

Kapitel 1. Verschiedene Arten der Beriberi.

Auf unserer Reise haben wir die Gelegenheit gehabt, circa 300 Beriberikranke zu untersuchen. Fast alle waren chinesische Bergarbeiter. So trafen wir in dem Beriberihospital zu Buitenzorg 160 solcher Arbeiter, die von den 8 Bergwerken auf Banka hineingebracht worden sind. Im Bergwerk zu Blinjoe von Banka waren 26 Beriberikranke, die ebenfalls Chinesen waren. In der Nähe desselben Bergwerkes trafen wir 18 beriberikranke Malayen, die ihrem Berufe nach Fischer waren. Auf einem Transportschiff konnten wir 28 beriberikranke Bergarbeiter, die auch Chinesen waren, beobachten. In der Irrenanstalt zu Buitenzorg trafen wir 11 beriberikranke Javanesen. In Singapore und Hongkong haben wir ausserdem 50 beriberikranke Chinesen untersucht. Dann erhielten wir zur Sektion 3 Beriberileichen auf Banka und eine von der Irrenanstalt auf Java.

Das Krankheitsbild dieser Kranken ist keineswegs gleichartig. Nach unserer Beobachtung gibt es vier Arten von Beriberi. Es sind leichte, gutartige Beriberi, atrophische Beriberi, ödematöse Beriberi und maligne Beriberi. Diese vier verschiedene Arten, die wir auch bei unserer Kakke finden, wollen wir im folgenden etwas näher betrachten.

1. Leichte, gutartige Beriberi:

Patient A. Chinesischer Bergarbeiter.

Der Patient ist im vorigen Jahre von China nach Banka gekommen und wurde beim Bergwerk zu Blinjoe als Arbeiter angestellt. Im gleichen Jahr hat er eine Fieberkrankheit gehabt. Sonst will er immer gesund gewesen sein. Seit ungefähr zwei Wochen bemerkte er Schwere in den Beinen und Schmerzen in der Wadengegend, seit circa einer Woche die Spannung der Wadengegend, Schwellung der Magengegend und ein wenig Schmerzen der betreffenden Stellen beim Gehen. Nach der Krankengeschichte des Bergwerkshospitals ist er am 10. November dort aufgenommen worden und hatte Schwächegefühl in den Beinen, aber normalen Gang und kein Ödem. Ferner war der Patellarreflex bei ihm verschwunden. Die beiden Wadengegenden waren bedeutend geschwollen. Puls 84, nach Bewegung 108. Am 13. hatte er wenig Ödem. Der Patellarreflex war noch verschwunden. Die Wadengegenden waren bedeutend gespannt. Puls 76–100. Der II. Pulmonalton etwas akzentuiert.

Bei der Untersuchung (am 21. November) ergab sich: Ein Mann von mittlerer Grösse. Die Entwickelung der Muskulatur und des Fettpolsters ziemlich gut. Das Gesicht ein wenig geschwollen. Lippen- und Augenschleimhäute waren blass. Die Zunge belegt. Der Patient hatte leichte Athmungsbeschwerde und Druckgefühl in der Herzgrubengegend. Puls 100 und von mässiger Spannung. Pulswellen normal. Herzgrenze: oben, am oberen Rand der IV. Rippe; links, ein Finger von der Mamillarlinie einwärts; rechts, über den linken Sternalrand. Der II. Pulmonalton akzentuiert. Die Lunge und Leber normal. Die Milz fühlbar. Der Magen beim Druck etwas schmerzhaft. Kein Muskelschwund an den Oberextremitäten. Die Kraft der Vorderarmmuskeln aber etwas herabgesetzt. Der Patient hatte auch schweres Gefühl am Vorderarme und krabbelndes Gefühl in den Fingern. Auch konnte er seine Finger nicht so bequem bewegen wie sonst. Auf den beiden Handrücken und auf dem unteren Drittel der beiden Vorderarme war die Empfindung herabgesetzt, ebenso auf der Unterbauchgegend. Unterextremitäten nicht ödematös. Wadenmuskelgegend beiderseits gespannt, aber bei Druck nicht sehr schmerzhaft. Der Patient hatte sehr schweres Gefühl in den Unterextremitäten. Vom Knie bis zum Fussgelenk beiderseits hatte der Patient keine Empfindung. Beim Gehen fühlte er die Spannung der Wadenmuskeln und Schmerzen daselbst. Der Gang war kraftlos. Die Patellarreflexe auch ganz verschwunden.

2. Ödematöse Beriberi:

Patient B. Chinesischer Bergarbeiter, 22 Jahre alt.

Der Patient kam im Juni vorigen Jahres von China nach Banka und wurde sofort als

Arbeiter bei der Mine angestellt. Anfang dieses Jahres ist er wegen einer Verletzung in der Klinik einmal behandelt worden. Sonst will er immer gesund gewesen sein Im Mai dieses Jahres hatte er zuerst Lähmungsgefühl in den Beinen, so dass er nicht recht gehen konnte, wie er wollte. Später bekam er Ödem in den Unterextremitäten, welche sich allmählich über den ganzen Körper verbreitete. Der Gang wurde auch durch die Lähmung sehr beschwerlich. Am 1. Juni dieses Jahres ist er dann in das Beriberihospital zu Buitenzorg hineingebracht worden. Hier ist er anfangs etwas besser geworden, so dass er glaubte, die Klinik bald wieder verlassen zu können. Doch war seine Freude nur von kurzer Dauer. Bald kam das Ödem wieder, welches heute noch vorhanden ist.

Nach der Krankengeschichte des Bergwerksspitals auf Banka ist er am 4. Mai als Beriberikranker in die Klinik aufgenommen worden. Bei der Untersuchung desselben am 5. Mai war Ödem, aber kein Patellarreflex vorhanden. Puls 90. Nach der Krankengeschichte des Hospitals zu Buitenzorg am 5. Juni: Stark beschleunigte Herztöne, Herzgrenze normal. Puls 92, nach Bewegung 112. Ödem vorhanden, Patellarreflex gesteigert, Gang normal, Leber und Milz nicht tastbar. Schleimhäute nicht blass. Kein Eiweiss im Urin nachweisbar. Hauptbeschwerde ist das krabbelnde Gefühl im ganzen Körper.

Unsere Untersuchung: Ein Mann von mittlerer Grösse Das ganze Gesicht blass und geschwollen. Keine Cyanose der Lippe und der Fingernägel. Die Haut des ganzen Körpers mit Ausnahme der Brust- und oberen Rückengegend hochgradig ödematös, glatt und glänzend. An einigen Stellen auch Ausschlag vorhanden. Zunge belegt. Pupillenreflex normal. Der Patient hat ab und zu Hustenanfall. Puls 88, weich und mittelgross. Athmung ganz ruhig. Herzgrenze: oben, am unteren Rand der III. Rippe; links, halber Finger ausserhalb der Mamillarlinie; rechts, ein Finger über dem linken Rand des Sternum. Die Leber liegt zwischen der V. und VII. Rippe. Herzton an der Spitze sehr stark; der II. Pulmonalton akzentuiert; sonst keine Besonderheit an den Herztönen. Perkussionston unterhalb des Schulterblattes gedämpft. Athmungsgeräusch daselbst schwach. Der Bauch hochgradig ödematös angeschwollen. In der Bauchhöhle ist deutlich Exsudat vorhanden. Die Lage der Milz und Leber sind nicht genau bestimmbar. Im Hodensack ist kein Wasser vorhanden. Oberextremitäten überall, besonders die Handrücken stark ödematös. Muskeln der Ober- und Unterarme sind auffallend geschwunden. Bewegung derselben ist jedoch nicht gestört. Unterextremitäten sind auch hochgradig ödematös. Wadenmuskeln auch geschwunden. Druck auf die Wadengegend macht dem Patient keine Schmerzen. Der Gang normal. Patellarreflexe nicht vorhanden.

Harn: Menge wenig, von dunkelgelber Farbe, schwach sauer, ohne Eiweiss, ohne Zylinder. Schwache Indikanreaktion.

3. Atrophische Beriberi:

Patient C. Chinesischer Bergarbeiter, 24 Jahre alt.

Patient gibt an, dass er keine nennenswerte Krankheit gehabt hat. Im Juni vorigen

Jahres ist er von China nach Banka gekommen und sofort ins Bergwerk eingetreten. Im gleichen Jahr ist er wegen Geschwüre am Unterschenkel oft in der Klinik behandelt worden. Von Mitte Juni dieses Jahres bemerkte er Völle der Magengegend, Druck in der Brust, Herzklopfen, Schwäche der Unterschenkel und Gangstörung. Am 3. Juli begab er sich zum Bergwerkshospital und wurde untersucht. Bei dieser Untersuchung wurde das Verschwinden der Patellarreflexe und Lähmung der Beine konstatiert. Wadenmuskeln waren weich. Vom 10. Juli konnte er nicht mehr gehen. Wadengegend bedeutend abgemagert. An Armen und auch an Fingern bekam er Lähmung, so dass er nicht mehr allein essen konnte. Am 28. September ist er in das Beriberihospital zu Buitenzorg geschafft worden. Seit dieser Zeit ist sein Zustand etwas besser geworden. Fieber oder Ödem soll er vom Anfang an nicht gehabt haben. Hauptbeschwerden sind Schmerzen an der Wadengegend und oberhalb der Achillessehne beim Gehen. Auch klagt er über Appetitlosigkeit. Stuhlgang 1 mal im Tag.

Unsere Untersuchung: Ein Mann von mittlerer Grösse. Der ganze Körper stark abgemagert, aber nicht blass. Äussere Bedeckung normal. Die Athmung ruhig. Der Patient kann sich aber ohne Hilfe nicht erheben. Puls 78 in der Minute, schwach, mittelgross und regelmässig. Herzspitzenstoss nicht fühlbar. Herzgrenzen normal. Herztöne, besonders der II. Pulmonalton etwas unrein. Der Bauch weich. Die Leber und Milz nicht vergrössert. Die Arme beiderseits, besonders die Vorderarme stark abgemagert. Die Bewegung der Hände kraftlos. Mittel-, Gold- und Kleinfinger rechter Hand gebeugt. Die Daumen beiderseits etwas nach aussen gedreht. Jedoch kann er selbst Speisen in den Mund bringen. Auch in den Unterextremitäten kein Ödem. Wadengegend stark abgemagert. Der Patient fühlt Spannung der Haut in der Nähe der Achillessehne. Wadenmuskeln und der untere Teil des Muskulus quadriceps femoris bei Druck schmerzhaft. In der Rückenlage braucht er grosse Anstrengung, um die Beine zusammen zu ziehen. In der Seitenlage mit zusammengezogenen Beinen kann er schwer die Beine wieder strecken. Er hat ausgesprochenen Lähmungsgang. Die Fussspitze nach unten gerichtet, geht er zitternd vorwärts. Patellarreflexe verschwunden, Bauchdecken- und Pupillenreflexe noch vorhanden. In der Blase und in den Gedärmen keine Störung.

4. Maligne Beriberi:

Die Patienten dieser malignen Beriberi konnten wir leider vor dem Tod nicht genau beobachten. Wir haben aber 3 Fälle dieser Beriberi seziert und werden bei der pathologisch-anatomischen Beobachtung darauf zurückkommen.

Kapitel 2. Allgemeine klinische Beobachtungen.

1) Menschenrasse.

Auf Banka haben wir 123 beriberikranke Chinesen und 18 beriberikranke Malayen untersucht. Besonders bemerkenswert ist es, dass diese Chinesen alle Minenarbeiter sind.

Alle andern Chinesen, die auch auf Banka sind, aber andere Beschäftigung haben, werden nicht so leicht beriberikrank, wie die bei den Minen arbeitenden Chinesen. Auch die Malayen, die beriberikrank sind, wohnen in der Nähe der Minen. Von den beriberikranken Javanern haben wir 9 in der Irrenanstalt zu Buitenzorg und 6 im Beriberihospital gesehen. Im Hospital zu Singapore sahen wir einige fünfzig beriberikranke Chinesen, während nur 3 Inder dort an gleicher Krankheit litten. Es ist sehr bemerkenswert, dass die meisten Beriberikranken in Singapore nur Chinesen sind, obwohl noch viele andere Nationalitäten vertreten sind. In Hongkong sahen wir nur Chinesen an Beriberi erkranken. Von der Beriberi eines Weissen oder einer anderen Rasse haben wir nichts gehört. Wir wollen aber damit nicht sagen, dass die Weissen überhaupt nicht beriberikrank werden. Nach dem Bericht sind in den Jahren 1885 und 86 auf Sumatra 507 weisse Soldaten und 12 sonstige Weissen an der Beriberi erkrankt. Wenn auch die Zahlen etwas übertrieben zu sein scheinen, kann man doch wohl daraus erkennen, dass die Weissen auch beriberikrank werden können. Doch kommt die Beriberi fast nur bei den Ostasiaten vor, wie unsere Kakke. Von den Weissen, die kakkekrank wurden, haben wir nur sehr selten gehört.

2) Geschlecht.

Auf den Minen waren ebenfalls einige chinesische Frauen beschäftigt. Keine von diesen aber wurde beriberikrank. Unter den beriberikranken Malayen waren 4 Frauen. Unter den Beriberikranken in Singapore und Hongkong war keine einzige weibliche Person. Militärarzt Breitenstein berichtet, dass er im Jahre 1885 32 beriberikranke Frauen und im Jahre 1886 42 beriberikranke Frauen und 3 beriberikranke Kinder auf Sumatra beobachtet hat. Aus diesem und anderen statistischen Berichten kann man entnehmen, dass die Frauen und Kinder verhältnismässig weniger von der Beriberi befallen werden als die Männer, was bei unserer Kakke auch stets der Fall ist. Wir wollen hier nur bemerken, dass sich die beriberikranken Frauen in Blinjoe zufällig alle in der Schwangerschaft befanden.

3) Beschäftigung.

Wie wir schon erwähnten, sind die Beriberikranken, die wir untersuchten, meistens Minenarbeiter auf Banka. Unter den beriberikranken Malayen waren 6 Fischer, 3 Tagelöhner und ein Schneider. Doch fassen diese Leute ihre Beschäftigung nicht mit Ernst auf. Sie arbeiten vielmehr, wenn sie nur Lust haben. In Singapore konnten wir nur von 16 beriberikranken Chinesen ihre Beschäftigungen genau erfahren. Es sind 2 Zimmerleute, 5 Kulis, 1 Kaffekellner, 1 Schiffsschmied, 1 Kaufmannslehrling, 2 Hafenarbeiter, 2 Maurer, 1 Strassenverkäufer und 1 Bauer. Nach unserer Beobachtung kommt die Beriberi bei den körperlich schwer arbeitenden Leuten mehr vor als bei anderen.

4) Alter.

Da die Beriberikranke auf Banka alle Minenarbeiter sind, brauchen wir weiter nicht zu erwähnen, dass sie alle in jugendlichen, kräftigen Jahren stehende Leute sind. Unter den beriberikranken Malayen und den Beriberikranken in Singapore und Hongkong war auch kein einziger Greis. Folgende Tabelle zeigt das Alter der 10 beriberikranken Malayen.

Das Alter bei der ersten Erkrankung	17	—	20	18	24	29	—	26	24	40
Das jetzige Alter...	18	20	22	25	26	30	33	37	39	42

In Singapore konnten wii nur von 23 Beriberikranken das Alter erfahren. Es sind 8 Personen zwischen 20 und 25 Jahren, 9 Personen zwischen 26 und 30 Jahren, 3 Personen zwischen 31 und 35 Jahren, 2 Personen zwischen 36 und 39 Jahren und eine Person von 42 Jahren. Wir möchten nur bemerken, dass viele Rezidivfälle unter ihnen sind.

Unter den Kindern kommt die Beriberi auch ab und zu vor, aber im Verhältnis sehr wenig, was auch bei unserer Kakke der Fall ist.

5) Zeitraum von der Ankunft auf Banka bis zur Erkrankung.

Fast alle beriberikranken Chinesen auf Banka sind erst in diesem Jahr dorthin gekommen. Unter den anderen Chinesen, die schon mehrere Jahre dort sind, haben wir wenig Beriberifälle beobachtet, wie wir in der nächsten Tabelle sehen.

Zeit v. d. Ankunft a. Banka bis z. Erkrankung.	Leichte Beriberi		Atrophische Beriberi		Ödematöse Beriberi		In Blinjoe untersucht		Summe
	A	B	A	B	A	B	A	B	
1 Woche	1	1	—	—	—	—	—	—	2
1 Monat	4	—	3	—	—	—	—	—	7
2 Monate	9	7	4	3	—	—	1	—	24
3 Monate	6	—	3	2	—	—	—	2	13
4 Monate	1	—	3	—	4	1	2	—	11
5 Monate	2	1	1	—	—	—	5	1	10
6 Monate	—	—	1	—	—	—	—	1	2
7 Monate	1	1	—	—	—	—	1	—	3
8 Monate	1	—	—	—	1	—	—	—	2
11 Monate	1	—	—	—	2	1	—	—	4
1–2 Jahre...............	1	—	2	1	—	—	2	—	6
2–3 Jahre...............	1	—	1	—	—	—	1	—	3
3–4 Jahre...............	1	—	2	—	—	—	1	—	4
12 Jahre...............	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Summe	29	11	20	6	7	2	13	4	92

Bemerkung: A. Diejenigen, welche schon an Malaria oder einer anderen Fieberkrankheit gelitten hatten.

B. Diejenigen, welche an keiner solchen Krankheit vor der Erkrankung gelitten hatten.

Ausser diesen waren noch 5 Beriberikranke, die nicht den Tag, ja nicht einmal den Monat ihrer Ankunft angeben konnten. Sie wussten nur, dass sie in diesem Jahr nach Banka gekommen sind. Doch können wir aus dieser Tabelle ersehen, dass die meisten im 2. bis 5.

Monat nach der Ankunft erkranken. Ferner haben wir beobachtet, dass die Ansässigen nicht so häufig von der Beriberi befallen werden wie die Neueingewanderten und auch diese meistens erst nach einigen Monaten erkranken, was bei der Kakke auch der Fall ist.

6) Rezidivfälle.

Da die Minenarbeiter bei der Anstellung streng auf ihren Gesundheitszustand untersucht werden und gewesene Beriberikranke überhaupt keine Anstellung finden, konnten wir auf Banka wenig Rezidivfälle beobachten. Nur 3 der chinesischen Minenarbeiter haben mit Bestimmtheit ausgesagt, dass sie schon früher an der Beriberi gelitten hätten. Auch einige malayische Beriberikranke gaben an, dass sie in 15, 10 und 7 Jahren öfters wiederholt beriberikrank wurden. In Singapore haben wir auch einige Rezidivfälle beobachtet. Nun haben wir ferner auch beobachtet, dass der Grad der Beriberi bei der ersten Erkrankung bedeutend höher war als bei der Wiederholung, was auch bei der Kakke zu beobachten ist. Auch haben wir gesehen, dass eine Beriberiart zu einer anderen Beriberiart übergehen kann, was auch bei der Kakke vorkommt.

7) Ernährung des Körpers.

Obwohl viele der von uns untersuchten Beriberikranken gleichzeitig auch an Malaria litten, waren sie meistens grosse, gut genährte Personen. Auch bei Kakke sehen wir, dass die meisten der Erkrankten kräftige, gut genährte Leute sind.

8) Veranlassung.

Dass die Beriberi durch Minenarbeit, durch Lebensweise, durch Nahrung oder durch Klima u. s. w. hervorgerufen werden kann, haben wir bereits genügend auseinandergesetzt. Hier wollen wir nur erörtern, dass der Ausbruch der Beriberi auch durch eine andere Krankheit veranlasst oder das Krankheitsbild durch dieselben verschlimmert werden kann. Dass die Beriberi oder Kakke durch verschiedene Fieberkrankheiten verschlimmert, ja selbst hervorgerufen werden kann, haben schon viele Autoren berichtet Prof. Moriharu Miura hat über viele Fälle, in welchen die Kakke in gewisser Beziehung zur Malaria und Influenza steht, berichtet. Wir haben auch diesmal verschiedene Beriberikranken angetroffen, welche mit Bestimmtheit angaben, dass eine unbekannte Fieberkrankheit an ihrem jetzigen Zustand schuld sei. Wir sind aber der Ansicht, dass ihre Angaben auf Irrtum beruhen und dass nur der Zustand der schon vorhandenen Beriberi durch eine jetzt nicht mehr nachweisbare, unbekannte Fieberkrankheit verschlimmert worden ist.

Ob die Beriberi mit einem speziellen Fieber beginnt, konnten wir nicht genau feststellen, da vielerlei Fieberkrankheiten damals in der dortigen Gegend herrschten. In der nächsten Tabelle wollen wir zeigen, wieviel Beriberikranke auf Banka waren, die wahrscheinlich Malaria durchmachten. Nur möchten wir hier bemerken, dass diese Feststellung nur auf Angaben der Patienten, auf Untersuchung der Milzanschwellung und schliesslich auf Vorhandensein der Parasiten beruhen. Denn alle Patienten waren bei unserer Untersuchung ganz fieberlos. Auf die spezielle Milzvergrösserung bei Beriberi wollen wir später wieder zurückkommen.

	Fieber, Milz-vergrösserung, Parasiten	Fieber, Milz-vergrösserung	Fieber, Parasiten	Milzver-grösserung	Milzver-grösserung, Parasiten	Parasiten	Fieber	Ohne derlei Symptome
Leichte Beriberi	2	9	1	13	4	—	3	13
Atrophische Beriberi............	—	11	—	3	—	4	7	5
Ödematöse Beriberi	1	3	—	2	—	—	1	4

Von diesen 29 leichten Beriberikranken gaben 12 von diesen 18 atrophischen Beriberikranken 12 und von diesen 6 ödematösen Beriberikranken 5 an, dass sie gleich nach dem Fieber beriberikrank geworden seien. 76 Nichtberiberikranke haben wir auch untersucht und bei 36 derselben die Vergrösserung der Milz und das Vorhandensein der Malariaparasiten festgestellt.

Auf ähnlichen Beobachtungen, dass nämlich die Malaria auch in dieser Gegend vielfach herrscht und oft mit der Beriberi gleichzeitig oft beobachtet wird, wird Anderson wohl die Beriberi als eine Art Malaria angesehen haben. Auch hat Glogner in der Milz der fiebernden Beriberikranken mit vergrösserter Milz und der fiebernden Nichtberiberikranken mit vergrösserter Milz einen den Malariaparasiten ähnlichen Körper entdeckt und diesen als den Erreger der Beriberi angesehen. Wir haben die Milz der Beriberileichen und auch das Blut der Beriberikranken oft untersucht, aber wir konnten keinen solchen Körper entdecken. Wir haben nun festgestellt, dass erstens die Malaria in dieser Gegend besonders herrscht, und zweitens dass es eine Beriberi ohne Fieber und ohne Vergrösserung der Milz gibt, und drittens dass der von Glogner entdeckte Körper Malariaparasit ist und von solchen Beriberikranken stammt, die auch gleichzeitig an Malaria leiden, wie Scheube und Baelz behauptet haben. Nun kann die Beriberi auch nicht die Polyneuritis in Folge von Malaria sein. Denn, wenn die Beriberi eine Folgekrankheit von Malaria wäre, müsste auch in der Malariagegend wie Java vielfach Polyneuritis geben, was aber nicht der Fall ist. Die nächste Tabelle zeigt die Zahl der Beriberikranken und der Malariakranken im Hospital zu Blitjoe.

	Malariakranke im Hospital zu Blinjoe		Beriberikranke in demselben Hospital		
	1907	1908	1906	1907	1908
Januar	43	82	4	37	—
Februar	17	49	26	87	34
März	26	67	49	21	132
April	26	33	88	18	187
Mai	44	30	69	10	146
Juni	76	19	6	1	139
Juli	70	20	1	1	145
August	85	36	—	4	186
September	73	32	—	7	123
Oktober	41	44	4	—	77
November	65	nicht bekannt	4	—	26
Dezember	57	„ „	21	1	nicht bekannt
Summe	623	412	272	187	1195

Der Militärarzt Breitenstein berichtet von der Epidemie der Beriberi bei der gleichzeitigen grossen Epidemie der Malaria von 1885 auf Java. Die nächste Tabelle zeigt die Zahl der Beriberi- und Malariafälle bei den Soldaten auf Java.

Jahr	Zahl der Soldaten	Beriberifälle	Todesfälle	Malariafälle
1893	34186	6170 = 18%	218	13332 = 39%
1894	37532	4908 = 13%	231	11631 = 31%
1895	38568	5652 = 14%	276	14706 = 38%
1896	42782	5780 = 13%	151	14639 = 34%
1897	42080	2211 = 5%	92	17534 = 41%

Aus dieser Tabelle sieht man erstens, dass die Malaria in Holländisch-Indien stark herrscht, und zweitens, dass die Beriberi in keiner Beziehung zu der Malaria in der Zahl steht.

So glauben wir, dass die Malaria die Entstehung der Beriberi beschleunigen oder mit ihr gleichzeitig auftreten und dann den Zustand der Beriberi auch verschlimmern kann. Aetiologisch aber können sie nach unserer Beobachtung keine Beziehung zueinander haben.

Ausserdem gaben noch 2 Beriberikranke an, dass sie nach einer Krankheit mit Durchfall (vielleicht Dysenterie) die Beriberi bekommen haben sollen. Eine Frau bekam nach der Entbindung die Beriberi.

Kapitel 3. Verschiedenes in der Krankheitserscheinung.

Die Beriberi ist in den Krankheitserscheinungen ganz ähnlich der Kakke. Auch kann man bei beiden 4 verschiedene Arten unterscheiden. Wir wollen in diesem Kapitel nicht alle bekannten Symptomenkomplexe der beiden Krankheiten wieder erwähnen. Wir wollen vielmehr nur speziell von uns beobachtete Punkte in der Krankheitserscheinung der Beriberi erwähnen und dieselbe mit der der Kakke vergleichen.

1) Zustand vor der Erkrankung.

Da die meisten der Beriberikranken den unteren Klassen der Chinesen angehören und geistig auf einer sehr niedrigen Stufe stehen, war es uns sehr schwer, genaue Auskunft über ihren Zustand vor der Erkrankung zu erhalten. Doch gaben viele an, dass sie nie an Appetitlosigkeit litten. Vom grossen Appetit aber haben wir auch nicht gehört. Über die Verstopfung klagte merkwürdigerweise keiner. Jeder soll täglich einmal den Stuhlgang gehabt haben. Der Stuhl selbst war von weicher Konsistenz. Den guten Stuhlgang verdanken sie vielleicht ihrer Nahrung und der harten Arbeit.

2) Zustand am Anfang der Erkrankung.

Da die meisten der Beriberikranken sehr stark arbeitende Leute waren, gaben sie an, dass sie am Anfang ihrer Erkrankung Herzklopfen, Schmerzen oder Druck in der Herzgegend, schweres Gefühl in den Unterschenkeln, Kraftlosigkeit und Gefühlsstörung bemerkt haben.

3) Haut und Schleimhaut.

Die meisten der Beriberikranken hatten allgemeine Anämie, wenn sie auch nicht zugleich Malariakranke waren. Bei ziemlich schweren und auch bei hochgradig atrophischen Beriberikranken war die Haut rauh und trocken. Auch bei leichten Beriberikranken fanden wir vielfach Ödem auf dem Schienbein. Bei ödematösen Beriberikranken haben wir gesehen, dass sich dieses Ödem vom Unterschenkel nach oben verbreitete, was bei unserer Kakke auch der Fall ist. Hodensack war niemals ödematös. Auch war das Zahnfleisch nie dunkel gefärbt. Scabies und Narben von früheren Geschwüren im Unterschenkel und Fuss haben wir oft beobachtet. Hier möchten wir bemerken, dass manche die Beriberi in ursächliche Beziehung mit diesen Geschwüren setzen wollen, was uns ganz unwahrscheinlich vorkommt. Bei einem ödematösen Beriberikranken haben wir Wasser in der Bauch- und Brusthöhle konstatiert. Die nächste Tabelle zeigt, bei wieviel Kranken wir leichtes Ödem des Unterschenkels beobachtet haben.

Leichtes Ödem des Unterschenkels	Gegenwärtig vorhanden	Anfangs vorhanden, jetzt nicht	Vom Anfang an nicht vorhanden
Leichte Beriberi..................	2	7	24
Atrophische Beriberi...........	4	11	16
Chinesische Minenarbeiter in Blinjoe..........................	4 (2 ödematöse B.)	2	10
Malayen in Blinjoe.............	1	3	6

4) Muskulatur.

Wadenmuskeln wurden vielfach vom Anfang an verändert. Wadenmuskeln schwollen anfangs fest gespannt an. Dann wurden sie, am inneren Kopfteile den Ballen zurücklassend, atrophisch. Bei hochgradig atrophischen Beriberikranken, die auch lange krank gewesen sind, waren die Wadenmuskeln ganz fest geschrumpft. Auch sahen wir bei manchen die Atrophie der Muskeln der Radialseite des Vorderarmes und der Zwischenknochenmuskeln. Bei hochgradig Erkrankten waren sogar nicht nur Intercostalmuskeln, sondern auch die Muskeln des ganzen Körpers atrophiert, was man auch bei Kakke findet. Wir haben bei verschiedenen Individuen gespannte Wadenmuskel beobachtet. Bei anderen war nur der Übergang der Wadenmuskel zur Sehne gespannt. Alle diese Veränderungen der Muskeln finden wir auch bei der Kakke.

5) Bewegungsstörung.

Nach unserer Beobachtung hatten die meisten Kranken die Bewegungsstörung. Manche fühlten selbst die Störung schon am Anfang ihrer Erkrankung. Einige hatten anscheinend ganz normalen Gang, klagten jedoch über die Schwierigkeit des Laufens und Gehens auf den Fussspitzen. Wieder andere hatten den Lähmungsgang und drehten sich ein wenig beim Gehen. Einige gingen ganz spastisch, wie die Krankengeschichte des Bergwerkshospitals sagte. Diese machten mit gespreizten Beinen den Oberkörper hin und her bewegend und die Fusssohle jedesmal fest auf den Boden drückend kleine Schritte. Bei fortgeschrittenen Fällen waren die Lähmungserscheinung der Peroneal- und Radialnerven sehr auffallend. Gangart, Krümmen und Herabhängen der Finger und Lähmungszeichen in der Bewegung bei solchen Beriberikranken waren gleich bei Kakkekranken desselben Stadiums. Bei weit fortgeschrittenen Fällensahen wir fast vollständige Lähmung aller 4 Extremitäten. Die Muskeln waren bei ihnen auch sehr atrophiert. Doch möchten wir bemerken, dass nicht alle atrophischen Beriberikranken auch die Lähmung haben müssen. Wir haben beide vielfach einzeln beobachtet. Stimmbänderlähmung haben wir viermal auf Banka beobachtet. Wadenkrampf hatten nur drei. Die fibrilläre Zuckung der Wadenmuskeln hatte nur ein Beriberikranker. Die nächste Tabelle zeigt die Bewegungslähmung bei atrophischen Beriberikranken. Nur möchten wir bemerken, dass mit Vorderarmlähmung behafteten Kranken auch stets die Lähmnng der Beine haben.

Atrophische Ber.-Kranke	Kehlkopflähmung	Lähmung der Regio nervi radialis	Lähmung der Regio nervi peronei
31	3	9	22 (13 hochgradig / 7 mässig)

Unter diesen hatte einer noch deutlich auffallende Lähmung der Daumen, obwohl die Lähmungerscheinung in den anderen Teilen der Hände und Füsse sehr zurückgegangen war. Ein anderer hatte keinen Halt an den Knien. Bei diesem war die Gegend der beiden Knien etwas nach vorn gebogen.

6) Reaktion gegen den elektrischen Strom.

Galvanischen Strom konnten wir leider nicht anwenden Mit dem Induktionsstrom haben wir festgestellt, dass die Erregbarkeit durch diesen Strom bei meisten sehr geschwächt war.

7) Gefühlsveränderung.

Die Chinesen bezeichnen die Veränderung ihres Gefühls als „ Pih ", was die Japaner „ Shibire " nennen. Unter Pih oder Shibire versteht man verschiedene Gefühle. Das Gefühl von Blutstauung, von Kriechen der Insekten, das schwere oder matte Gefühl nennen die ersteren Pih und die letzteren Shibire. Dieses Gefühl hatten die meisten Beriberikranken in den Unterschenkeln. Einige klagten auch über Shibire an der Radialseite des Vorderarmes und in den Fingern. Die Seitenflächen der Finger waren jedoch von dem Gefühl am stärksten befallen. Shibire um den Mund und im Unterbauch hatten verhältnismässig nur sehr wenige. Ein Patient hatte neben Shibire um den Mund auch die Gefühllossigkeit in der linken Schläfengegend. Viele hatten von Hüften abwärts überall Pih. Alle dieses Gefühl habenden Beriberikranken hatten es anscheinend vom Anfang an.

8) Pelziges Gefühl bei der Berührung.

Über dieses Gefühl konnten wir leider nicht von den Patienten genau erfahren. Sie waren erstens nicht so geistig entwickelt, dass sie verschiedene Gefühle unterscheiden konnten. Zweitens hatten wir leider trotz eines Dolmetschers ihre Sprache nicht genau verstanden. Von den Krankengeschichten der dortigen Hospitäler konnten wir auch keine genauere Angaben über einzelnes Gefühl erhalten. Bei einigen Patienten war jedoch das Schmerzensgefühl scheinbar etwas verstumpft.

9) Muskelschmerz.

Drückende Schmerzen der Waden-, vierköpfiger Oberschenkel- und Vorderarmmuskeln hatten viele. Besonders klagten die meisten über Wadenmuskelschmerzen. Bei einigen waren die Schmerzen an der Übergangsstelle zu der Achillessehne am stärksten.

10) Reflexvorgang.

Bei den meisten war wie bei Kakkekranken der Patellarreflex ganz verschwunden. Auf dem Wege der Besserung beobachteten wir aber einigemale gesteigerte Reaktion des Patellarreflexes. Bei einem Rekonvaleszenten zeigte sich die Reaktion des Patellarreflexes nicht sofort nach dem Stiche, sondern erst nach einiger Zeit. Bei einem anderen Rekonvaleszenten

war die Patellarreflexreaktion eines Beines gesteigert, während die des anderen Beines bedeutend vermindert war. Bauchdecken- und Cremasterreflex waren meistens normal, auch bei solchen, die keine Patellarreflexreaktion hatten. Bei der atrophischen Beriberi war der Patellarreflex meist nicht vorhanden. Die nächste Tabelle zeigt den Grad der Patellarreflexreaktion bei Beriberikranken. Bei Blinjoe-Patienten haben wir in dieser Tabelle wegen der kleinen Zahl der Kranken die Beriberiarten nicht unterschieden.

Patellarreflex	Verschwunden	Wieder aufgetreten	Normal	Gesteigert
Atrophische Beriberi	29	—	1	1
Leichte Beriberi	18	12	3	5 (Rekonvaleszenten)
Ödematöse Beriberi..........	5	5	1	—
Chinesische Bergarbeiter in Blinjoe	12	—	5	—
Malayen in Blinjoe	7	—	2	1

11) Das Herz.

Wie die nächste Tabelle zeigt, hatten die meisten der Beriberikranken eine Vergrösserung des Herzens. Besonders sahen wir vielfach linksseitige Vergrösserung des Herzens, was vielleicht nicht allein durch Beriberi, sondern durch schwere Arbeit verursacht worden war. Unter den Patienten der nächsten Tabelle, die normales Herz hatten, hatten mehrere am Anfang ihrer Erkrankung sicher eine linksseitige Vergrösserung des Herzens gehabt. Denn die Ärzte des Hospitals zu Buitenzorg erzählten, dass die meisten der Beriberikranken bei der Ankunft von Banka eine veränderte Herztätigkeit zeigten, welche nach einigen Tagen meist vollständig zu verschwinden pflegte. Auch sahen wir in den Krankengeschichten des Bergwerkshospitals, dass die meisten der Beriberikranken eine auffallende Verlangsamung der Pulsschläge hatten. Ferner haben wir bei vielen verstärkten II. Pulmonalton beobachtet. Doch hatten nur einige den gespaltenen II. Pulmonalton. Der I. Pulmonalton und der Spitzenton waren bei vielen auch nicht normal. Die vorhin erwähnte Veränderung des II. Pulmonaltons ist vielleicht auch durch Malaria oder Anchylostoma duodenale und nicht durch Beriberi verursacht. Die meisten Beriberikranken überhaupt klagten vom Anfang an über Herzklopfen und die Qual in der Herzgegend. Bei der Percussion gaben zwei Schmerzen in der Herzgegend an. Diese krankhafte Veränderung des Herzens und der Pulsation sehen wir im Anfangsstadium der Kakke nicht so deutlich wie im Anfangsstadium der Beriberi. Dieser Unterschied kommt aber sicher nicht von der Verschiedenheit beider Krankheiten. Die meisten Beriberikranken, die wir zur Untersuchung bekamen, mussten hart und auch bis zum letzten Augenblick arbeiten, was diese Veränderung des Herzens leicht hervorrufen kann. Bei den beriberikranken Malayen, die nicht so anstrengend arbeiteten, haben wir keine solche auffallende Veränderung beobachtet. Die nächste Tabelle zeigt die Vergrösserung des Herzens bei verschiedenartigen Formen der Beriberi.

Herz	r. u. l vergrössert	r. vergrössert	l. vergrössert	normal
Atrophische Beriberi	7	8	1	15
Leichte Beriberi	5	4	3	19
Ödematöse Beriberi	4	5	1	—
Chines. Arbeiter in Blinjoe	6	1	4	7
Malayen in Blinjoe	4	—	—	6

12) Per Puls.

Puls der Beriberikranken ist schon vom Anfang an auch bei der leichten Beriberi sehr beschleunigt. Wir haben oft 100 und darüber bei ihnen gezählt. Der Unterschied der Pulszahl in der Ruhe und nach der Bewegung ist sehr gross. Der Pulscharakter ist bei der Beriberi und bei der Kakke ganz gleich. Bei einem leichten Falle und bei 2 atrophischen Fällen haben wir bemerkt, dass der Puls im Rekonvaleszenzstadium wieder langsaamer wurde. Doch müssen wir hier bemerken, dass diese drei alle Morphinisten waren.

13) Die Blase und der Mastdarm.

Diese waren stets normal.

14) Die Milz.

Wie wir schon erwähnten, haben wir oft die Vergrösserung der Milz bei der Beriberi beobachtet. Dass die Vergrösserung der Milz auch bei der Kakke vielfach vorkommt, haben Scheube, Miura, Yamagiwa und andere Autoren berichtet. Wir müssen aber hier bemerken, dass wir die Vergrösserung der Milz bei der Beriberi sehr schwer feststellen konnten, da die Malaria in dieser Gegend herrschte und viele Malariakranken sich unter den Beriberikranken befanden. Bei unserer Untersuchung war bei vielen das vordere Ende der Milz 2–3 Querfinger unter dem Rippenbogen fühlbar.

15) Der Harn.

Bei 17 von 33 Kranken reagierte der Harn auf Indikan positiv.

16) Der Stuhl.

Bei der mikroskopischen Untersuchung des Stuhls der Beriberikranken haben wir vielfach Eier von Anchylostoma duodenale und von Ascaris lumbricoides beobachtet. In den Krankengeschichten des Beriberihospitals sahen wir, dass man bei 71 Untersuchungen des Stuhls von verschiedenen Kranken 12mal Eier des Anchylostoma duodenale beobachtet hat. Von den von uns untersuchten 35 verschiedenen Stühlen haben wir 12mal Anchylostoma-Eier, 8 mal Ascaris-Eier und einmal Distoma-Eier gefunden. Stuhl selbst war von normaler Beschaffenheit. (Die von uns untersuchten Beriberikranken bekamen nie ein Abführmittel.)

17) Therapeutisches.

Wegen der Kürze der Zeit konnten wir leider keinen genügenden Versuch in der Behandlung machen. Über die Heilwirkung von Katjang-idjo, von Parboiled-Reis, der Massage und

der Wasserkur haben wir uns schon oben geäussert. Hier wollen wir einige Heilverfahren, die vom dortigen Volk gegen Beriberi angewendet werden, noch erwähnen.

Ein javanischer Arzt im Hospital zu Buitenzorg erzählte, dass die Javaner weisse Zwiebel, Urin, Oryza glutinosa oder Ananas-Frucht als Heilmittel gegen Beriberi benützen. Der Molukkaner dagegen schmiert das Bein bei Beriberi mit einem klebrigen Öl, erwärmt den Unterschenkel über dem Holzkohlenfeuer bis zum Schweissausbruch und massiert denselben. Ausserdem verwendet dieses Volk bei der Beriberi eine Arzneipflanze zur Erwärmung des Beines und gleichzeitig den Baumwollblättertee als Diuretica. Der Bezirksvorstand von Blinjoe empfahl folgendes Mittel gegen die Beriberi. 10 Blinbing-Blätter, 5 Muskatnüsse, 100 Pfefferkörner und 10 Stück Caryophylli werden fein zusammen gerieben und kommen in einen Topf mit Deckel. Beim Gebrauch wird diese Masse mit Wasser umgerührt und erwärmt. Dieser heisse Brei wird dann täglich 1 mal auf die Beine geschmiert. Dieses Mittel soll früher nur gegen rheumatisches Leiden verwendet worden sein. Derselbe Bezirksvorsteher erzählte ferner, dass der Ortswechsel sehr heilsam gegen die Beriberi wirke, was bei der Kakke auch sehr oft der Fall ist. Hauptmann Schulze, der sich früher auf Java aufhielt, schreibt in einem Buch, dass die Beriberi mehr in der Stadt herrsche als auf dem Land und die Beriberikranken, die dann aufs Land gehen, verhältnismässig in kurzer Zeit wieder gesund werden. Auch in Hongkong haben wir von den dortigen Ärzten vielfach gehört, dass der Ortswechsel bei der Beriberi sehr heilsam wirkt.

Kapitel 4. Beobachtungen bei den Sektionen.

Während unseres Aufenthalts in Buitenzorg sind 4 Transporte der Beriberikranken von Banka angekommen. Bei diesen Transporten waren drei bereits auf dem Wege gestorben. Wieder drei starben gleich nach der Ankunft in Buitenzorg. Die Leichen der letzteren drei durften wir aus Freundlichkeit der dortigen Hospitalsärzte sezieren. Nun wollen wir im folgenden einen Teil der Krankengeschichte und den Sektionsbefund in diesen drei Fällen erwähnen und den Letzteren mit dem der Kakke vergleichen. Zwar haben wir noch eine andere angebliche Beriberileiche auf Veranlassung des Herrn Dr. Bischof-Pol von der dortigen Irrenanstalt zur Sektion zugesandt erhalten. Wir lassen aber diesen Fall hier weg, da die Veränderungen an den Organen dieser Leiche gar zu mannigfaltig waren und die Todesursache nicht in der Beriberi gesucht werden konnte.

Fall I. Chinese A. Bergarbeiter.

Der Patient kam in diesem Jahre von China nach Blinjoe und wurde Minenarbeiter. Vom 18. September bemerkte er Schwäche in den Beinen. Am 21. September kam er als Beriberikranker in das Bergwerkshospital. Am 12. Oktober abends wurde er nach 3 tägiger Seereise in das Beriberihospital zu Buitenzorg hineingeschafft. An demselben Abend bekam er plötzlich quälendes Druckgefühl in der Brust und starb am anderen Morgen um 6 Uhr. Da dieser Patient so plötzlich starb, konnte er nicht eingehend vor dem Tode untersucht

werden. Auch von der Krankengeschichte des Bergwerkshospitals konnten wir leider nichts näheres erfahren.

Sektionsbefund:

Eine männliche Leiche von mittlerer Grösse und Ernährung. Drei Stunden nach dem Tode. Totenstarre noch nicht eingetreten. Keine Totenflecken und kein Ödem. Reichliches Fettpolster; Muskulatur feucht und ödematös. Das Peritoneum nicht verändert. Die Lage der Baucheingeweide normal. In der Bauchhöhle etwas gelblich-klare Flüssigkeit. Der Zwerchfellstand beiderseits an der V. Rippe. Im Herzbeutel ca. 60 gramm gelblich-klarer Flüssigkeit. Das Herz auffallend stark vergrössert. Der rechte Vorhof sehr stark erweitert und enthält dunkelrotes, flüssiges Blut in Menge. Die rechte Kammer mässig erweitert und hat eine Wand von 4 mm Dicke. Das Endokardium nicht verändert. Auch hier ist viel dunkelrotes, flüssiges Blut vorhanden. Die Tricuspidalklappe auch sehr erweitert, dass man ganz bequem 4 Finger durchstecken kann. Die linke Kammer ist nicht vergrössert und hat 11 mm Durchmesser. Herzmuskel hat keine Trübung. Klappenmembranen normal. Herzbasis breit. Herzspitze stumpf abgerundet. Fettablagerung aussen am Herzen mittelmässig. Unter dem Perikardium des rechten Herzohrs einige Blutungsflecken vorhanden. Das Gewicht des Herzens 340 Gramm. In der Brusthöhle keine Flüssigkeit. Die Unterlappen der rechten Lunge mit dem Brustfell leicht verklebt. Die Lunge beiderseits etwas retrahiert. An der Herzspitze und am Rand der Unterlappen sieht man hie und dort kleine Luftblasen. Schnittflächen der Lunge blutreich, wenig lufthaltig. Beide Unterlappen fast luftleer. Die Milz ist 11–7–3,5 cm gross und hat ein Gewicht von 140 Gramm. Dieselbe ist fest und blutreich. Die linke Niere ist von normaler Grösse und hat schwer abziehbare Kapsel. An der Oberfläche derselben sind zwei gelbliche Flüssigkeit enthaltende Wasserblasen. Die Festigkeit ist normal. Die Schnittfläche ist nicht trüb. Die Kapsel der rechten Niere ist leicht abziehbar. Die Schnittfläche derselben ist auch nicht trüb. Das Gewicht der Niere ist 125 Gramm. Die Blase ist zusammengefallen und hat leicht getrübte Flüssigkeit in kleiner Menge. Die Leber ist von normaler Grösse. Alle Lobi sind gut unterscheidbar. Die Gallenblase ist mit zäh-schleimiger Galle gefüllt. Der Magen enthält schmutzig-gelbbraune, breiige Masse. Die Schleimhaut ist im allgemeinen etwas blutarm. Der Dickdarm ist normal. Am Dünndarm bemerkt man Blutstauung. Einige Mesenterialdrüsen sind leicht angeschwollen. Wadenmuskeln sind weich und feucht, hat auch keine atrophische Erscheinung.

Fall II. Chinese B. Bergarbeiter.

Nach dei Krankengeschichte des Bergwerkshospitals hat der Patient seit Mitte September dieses Jahres Schwäche der Beine und Athmungsbeschwerde gehabt. Bei der Untersuchung am 17. September war die Patellarreflexreaktion ganz aufgehoben. Derselbe hatte Herzklopfen und 80 Pulsschläge. Wadenmuskelgegend war sehr hart gespannt, aber kein Ödem. Untersuchung am 22. September: Keine Patellarreflexreaktion; Puls 80, nach der Bewegung 104; akzentuierter II. Pulmonalton. Untersuchung am 3. Oktober: Puls nach der Bewegung

120. Am 10. Oktober wurde er nach Buitenzorg geschickt u.s.w. Gegen Abend des 12. Oktober kam er in Buitenzorg an und wurde sofort in das Beriberihospital gebracht. Bei der Ankunft in Buitenzorg und noch am anderen Tag konnte er sich auf einem Stocke stützend umhergehen. In der Nacht des 13. Oktober bekam er plötzlich quälendes Brustdrücken und Athemnot. Die ganze Nacht hindurch klagte er über die Qual. Bei der Untersuchung um 8 Uhr morgens des 14. Oktober lag er bereits am Sterben. Ein Mann von mittlerer Grösse und Ernährung. Ab und zu schreiend wirft er sich im Bette herum. Gesichtsfarbe blass und die Lippen blau. Pupillen mittelmässig erweitert und reagieren wenig auf Licht. Hände und Füsse sind bereits kalt und blau. Kein Ödem der Haut. Am Bauch und an beiden Oberschenkeln sind frische kleine Ritzwunden. Diese Wunden soll er sich beim Herunterfallen vom Bett zugezogen haben. Bauchathmung. Rhythmus und Tiefe der Athmung nicht regelmässig. Radialpuls noch leise fühlbar. Herztöne ganz schwach. Herzgrenze: links am V. Interkostalraum auf der Mammillarlinie; rechts fast am rechten Sternalrand. Perkussionsschall über die beiden Lungen normal. Athmungsgeräusch schwach. Leberdämpfung zwischen V. und VII. Rippe. Milz perkutorisch etwas vergrössert, aber nicht abtastbar. Kein Ödem der Unterextremitäten; Wadenmuskel etwas gespannt. Die Patellarreflexreaktion ganz aufgehoben. Über Empfindungsstörungen kann man wegen der Qual nicht gut von ihm erfahren. Tod um 9 Uhr vormittags an demselben Tage.

Sektion am 14. Oktober 10 1/2 Uhr vormittags.

Eine männliche Leiche von mittlerer Grösse und Ernährung. Totenstarre noch nicht vorhanden. Hände und Füsse stark cyanotisch. Keine Totenflecken; kein Ödem. Am Bauch und an den Vorderseiten der beiden Oberschenkel frische Ritzwunden. Muskel- und Fettgewebe mittelmässig entwickelt. Bauchfell glänzend; die Lage der Baucheingeweide normal. Höhe des Zwerchfellstandes links an der VI. und rechts an der V. Rippe. In der Brusthöhle beiderseits eine gelbliche klare Flüssigkeit in kleiner Menge vorhanden. Der rechte Vorhof auffallend stark gespannt und voll von dunkelrotem Blut. Die rechte Kammer erweitert, die Wandung derselben 5 mm dick. Die Trikuspidalöffnung ebenfalls erweitert. Die Wandung der linken Kammer verdickt; Dicke 1,2 cm. Herzmuskeln von trüber Färbung. In beiden Kammern dunkelrotes, flüssiges Blut vorhanden. Im Herzbeutel ca. 50 gr gelblicher klarer Flüssigkeit vorhanden. Venen an der äusseren Seite des Herzens stark gespannt. Sehr starke Fettablagerung an der äusseren Seite des Herzens. Um den Sulcus longitudinalis anterior und auf der Aussenseite des Vorhofes kleine Blutungen unter dem Perikardium bemerkbar. An den Herzklappen keine Besonderheiten. Herzbasis breit. Herzspitze rundlich abgestumpft. Das Gewicht des Herzens ist 360 Gramm. Die beiden Lungen etwas verkleinert, blutreich, aber wenig lufthaltig. An den mittleren Lappen und Lungenspitzen leichte Luftblasen. Die Milz stark vergrössert und hat eine Länge von 19, eine Breite von 10 und eine Dicke von 4,5 cm. Das Gewicht derselben ist 340 gr. Ferner ist sie mässig fest und sehr blutreich. Der rechte Lappen der Leber ist gross und blutreich, stellenweise

muskatnussartig. Die Gallenblase geschwollen, enthält dunkelgrüne, dickflüssige Galle. Kapseln beider Nieren nicht leicht abziehbar. Blutgehalt derselben normal. Sie sind von etwas schmutziger Farbe. Das Gewicht der linken Niere ist 130 gr. In Jejunum und Duodenum Blutstauung. Im Magen milchfarbige Flüssigkeit vorhanden. Schleimhäute im allgemeinen mit Blut überfüllt. In den tieferen Teilen bemerkt man kleine Blutungen. Einige Mesenterialdrüsen sind geschwollen in Erbsengrösse und darüber. Am Durchschnitt einer dieser Drüsen in der Nähe des Duodenums bemerkt man Hyperämie und kleine Blutungsstellen. Die Blase ist zusammengefallen und enthält gelblichen klaren Urin in kleiner Menge.

Fall III. Chinese C. Bergarbeiter.

Nach der Krankengeschichte des Bergwerkshospitals ist der Patient in diesem Jahre von seiner Heimat nach Blinjoe gekommen und dort als Minenarbeiter aufgenommen worden. Im September dieses Jahres ist er schon wegen Geschwür am Fuss dort behandelt worden. Seit Anfang Oktober hatte er Herzklopfen und Gehbeschwerde. Bei der Untersuchung am 7. Oktober hatte er 120 Pulsschläge. Bei der Untersuchung am 11. Oktober war die Patellarreflexreaktion sehr vermindert und leichtes Ödem am Unterschenkel bemerkbar. Bei der Untersuchung am 14. war der Puls 130 nach der Bewegung. Herztöne waren schwach; Patellarreflexreaktion sehr schwach. Ödem am Unterschenkel noch vorhannde. Bei der Untersuchung am 16. Oktober Puls nach der Bewegung 120. Diagnose: Beriberi. Am 17. Puls nach der Bewegung 132; Herzgrenze nach rechts vergrössert; schwache Patellarreflexreaktion u.s.w. Am 26. Oktober ist er in Buitenzorg angekommen und starb am nächsten Tag früh um 6 Uhr.

Sektionsbefund:

4 Stunden nach dem Tode. Eine männliche Leiche von mittlerer Grösse und guter Ernährung. Totenstarre noch nicht eingetreten. Keine Totenflecken, kein Ödem. Fett- und Muskelgewebe gut entwickelt. Bauchfell glänzend, keine Flüssigkeit in der Bauchhöhle. Die Lage der Baucheingeweide normal. Zwerchfellstand beiderseits an der V. Rippe. Keine Flüssigkeit in der Brusthöhle, Brustfell normal. Im Herzbeutel ca. 60 gr gelblicher klarer Flüssigkeit. Rechter Vorhof sehr stark gespannt und enthält dunkelrotes, flüssiges Blut in grosser Menge. Bei näherer Untersuchung dieses Blutes einige kleine Gerinnsel von gleicher Farbe. Trikuspidalöffnung erweitert. In den beiden Kammern auch gleichfarbiges Blut mit Gerinnsel vorhanden. Die rechte Kammer erweitert. Die Wandung derselben 5 mm dick. Die linke Kammer im allgemeinen gross und hat 12 mm Durchmesser. Herzmuskelfarbe getrübt. In einer Aortaklappe ein halbes Reiskorn grosses Knötchen. Herzbasis breit. Herzspitze rund abgestumpft. Das Gewicht des Herzens ist 360 gr. Beide Lungen etwas verkleinert, und am Rand derselben bemerkt man einige kleine Luftblasen. Blutgehalt mittelmässig, wenig lufthaltig. Die Milz ist gross und hart, hat ausserdem kleine Blutstauung. Schnittfläche derselben braun. Die Kapseln beider Nieren sind schwer abziehbar. Grösse der einen beträgt 8,5–4,5–3 cm. Schnittfläche derselben etwas trübe. Blutgehalt

mittelmässig. Das Gewicht derselben ist 130 gr. Die Leber ist 25–16–6 cm gross und hat leichte Blutstauung. Einige Stellen derselben sind muskatnussartig. Gallenblase geschwollen und hat dunkelbraune Galle. Schleimhäute des Dick- und Dünndarmes normal. Der Magen hat schmutzig gelblich-weisse Flüssigkeit. Am Magengrund einige kleine Blutungsstellen zu sehen. Die Blase mittelgross. In ihm etwas Urin vorhanden. Rückenmark innen und aussen bei blossem Auge normal.

Von diesen eben erwähnten 3 Fällen konnten wir 2 vor dem Tode nicht untersuchen. Bei einem Fall haben wir nur einmal vor dem Tode genaue Untersuchung angestellt. Natürlich konnten wir mit der einmaligen Untersuchung die Diagnose „ Beriberi " klinisch nicht stellen. Doch können wir jetzt nach Krankengeschichten des Bergwerkshospitals, nach unserer Untersuchung und nach unseren Sektionsbefunden fest behaupten, dass alle drei an der Beriberi gestorben sind. Ferner können wir aus den Tatsachen feststellen, dass ihr Beriberizustand plötzlich schwer wurde, oder ihre Beriberi zu der malignen Form umschlug, was den schnellen Tod herbeiführte.

Sektionsergebnisse waren in allen drei Fällen ziemlich gleich. Hauptveränderung sehen wir am Herzen. Der rechte Vorhof auffallend stark gespannt. Die rechte Kammer sehr erweitert. Das Blut verändert. Ausserdem ist der Luftgehalt der Lungen bei allen vermindert. Bei zwei Fällen sehen wir muskatnussartige Erscheinungen an verschiedenen Stellen der Leber. Obwohl die Milz bei allen dreien deutlich vergrössert war, konnten wir nicht annehmen, dass diese Vergrösserung durch Beriberi verursacht worden sei. Bei zwei Fällen haben wir festgestellt, dass sie auch an Malaria litten und dadurch die Vergrösserung der Milz hatten.—Nun haben wir jetzt auch die anatomischen Veränderungen der Beriberi genau beobachtet und können mit Bestimmtheit behaupten, dass die Beriberi und die Kakke eine und dieselbe Krankheit sei.

Kapitel 5. Schlussbetrachtung.

Fassen wir die Hauptpunkte dieses Abschnittes kurz zusammen!

1. Wir haben die Beriberi von Banka-Insel, von Java, von Singapore und von Hongkong beobachtet. Die meisten Beriberikranken trafen wir auf Banka. Dann sahen wir auch viele in Singapore und Hongkong. Auf Java ist die Beriberi in der letzten Zeit bedeutend zurückgegangen und wir sahen nur einige zerstreut.

2. Die meisten Beriberikranken auf Banka waren chinesische Bergarbeiter. Dann sahen wir einige Malayen, die in der Nähe dieser Minen wohnten und an der Beriberi erkrankten. Auch in Singapore waren die meisten Beriberikranken Chinesen. Inder und Malayen waren sehr wenig unter ihnen. In Hongkong waren die Beriberikranken nur Chinesen. Auf Java sahen wir in der Irrenanstalt nur einige beriberikranke Javaner.

3. Die Beriberi war überall und bei jeder Rasse gleich.

4. Überall sahen wir, dass die Neueingewanderten leichter beriberikrank werden, als die sich schon lange am Ort wohnenden. Die meisten Beriberikranken auf Banka waren in

Monaten nach der Ankunft krank geworden. Dieses Verhältnis ist gleich wie bei der Kakke.

5. Fast alle Beriberikranken auf Banka sind erst auf dieser Insel krank geworden.

6. Unter den Beriberikranken waren mehr Männer als Frauen, was bei der Kakke auch der Fall ist.

7. Die Beriberi sahen wir meistens bei jungen und kräftigen, aber wenig über 40 Jahre alten Leuten, was wir auch bei der Kakke stets beobachten.

8. Die Fieberkrankheiten, wie Malaria und Dengue, oder die Diarrhoe, sowie die Schwangerschaft begünstigen den Ausbruch der Beriberi oder verschlimmern den Zustand derselben, was bei der Kakke auch der Fall ist.

9. Wenn auch die Beriberikranken auf Banka und in Singapore gleichzeitig auch an Malaria erkrankt waren, haben die beiden Krankheiten keine kausale Beziehung zueinander.

10. Mit dem Ende der Regenzeit vermehrt sich die Beriberi, wie die Kakke.

11. Die Beriberi wiederholt sich oft. Je nach dem Klima zieht sich diese Krankheit sehr in die Länge und man beobachtet nicht selten Rückfälle. Bei jeder Wiederholung oder bei jedem Rückfall scheint der Zustand der Beriberi leichter zu werden. Alle diese Erscheinungen sehen wir auch bei der Kakke.

12. Vier Beriberiarten konnten wir unterscheiden. Es waren leichte, gutartige Beriberi, atrophische Beriberi, ödematöse Beriberi und maligne Beriberi. Ferner sahen wir eine Beriberiart zur anderen Beriberiart übergehen. Auch bei der Kakke beobachten wir 4 Arten. Das Umschlagen während der Erkrankung kommt bei der Kakke ebenfalls vor.

13. Von den vier Erkrankungsarten kommt die atrophische Beriberi häufiger vor als die atrophische Kakke. Dies kommt vielleicht von klimatischen Verhältnissen der dortigen Gegend, die das ganze Jahr hindurch ziemlich gleiche Temperatur hat.

14. Krankheitserscheinungen sind bei Beriberi und bei Kakke ganz gleich.

15. Anatomische Veränderungen sind bei beiden Krankheiten ebenfalls ganz gleich.

16. Der Ortswechsel bringt der Beriberi Erleichterung oder gar Heilung, was auch bei der Kakke immer der Fall ist.

Nach allen diesen Tatsachen können wir jetzt mit Bestimmtheit annehmen, dass die Beriberi in Holländisch-Indien, in Singapore und in Hongkong mit unserer Kakke eine und dieselbe Krankheit bildet. Wir bedauern nur erstens, dass wir so wenige Fälle der Beriberi unter den Javanern beobachten konnten, da die Beriberi auf Java in der letzten Zeit bedeutend zurückgegangen ist, zweitens, dass wir im Verhältnis nur leichtere Fälle der Beriberi auf Banka beobachten konnten, drittens, dass die Hauptepidemie bei unserer Ankunft bereits vorüber war und vielleicht deshalb so wenig maligne Fälle zu treffen waren. Nach der Literatur und nach den Erzählungen der dortigen Militärärzte, die sich mit der Beriberi vielfach beschäftigten, konnten wir ferner feststellen, dass die Beriberi von früherer Zeit und von heute ganz gleich ist.

Fünfter Abschnitt.

Kurze Zusammenfassung der Beobachtungen.

1. Auf Java kommt eine Epidemie der Beriberi in den letzten Jahren nur sehr selten vor. Nur vereinzelt treten jetzt ihre Erkrankungsfälle dort auf. Auch die Sterblichkeit der Beriberi ist dadurch ganz klein geworden. Wodurch dieser glückliche Zustand dort hervorgebracht worden ist, konnten wir nicht nachforschen. Nur unter den chinesischen Minenarbeitern auf Banka herrschen immer noch wie früher heftige Beriberiepidemien. In diesem Jahr wurden besonders die Minen von Blinjoe stark von der Beriberi heimgesucht. In diesem Jahr waren ausserdem einige Fälle in den malayischen Dörfern und in der Kohlenbrennereistation, wo man bis jetzt nichts von der Beriberi wusste, zu verzeichnen.

2. Durch klinische Untersuchungen der Beriberikranken in Buitenzorg, in Blinjoe und in den malayischen Dörfern haben wir festgestellt, dass die Krankheitserscheinungen der Beriberi mit denen der Kakke ganz übereinstimmen. Wenn auch diese Krankheitserscheinungen nach Malaria oder nach einer anderen Fieberkrankheit besonders auffallend werden, scheinen diese Fieberkrankheiten keine direkten Beziehungen mit der Beriberi zu haben. Mortalitätsverhältnis der Beriberi ist mit dem der Kakke ebenfalls gleich.

3. Die Beriberi in Singapore und in Hongkong ist nach unserer Untersuchung auch gleich unserer Kakke. Hohe Mortalitätsziffer der Beriberi in den Kliniken dieser beiden Städte kommt sicherlich nur daher, weil dort nur die Schwerkranken in den Kliniken Aufnahme finden.

4. Von der prophylaktischen und heilenden Wirkung von Katjang-idjo und des unpolierten Reises sind wir noch nicht überzeugt. Denn es hat ja wieder in diesem Jahr eine grosse Epidemie der Beriberi in Blinjoe gegeben, obwohl die Minenarbeiter in Blinjoe seit langem den Katjang-idjo jeden Tag gesetzlich bekamen. Auch der Reis, den sie als Hauptnahrung bekommen, ist oft frischer, unpolierter Reis.

5. Über die prophylaktische und heilende Wirkung von Parboiled-Reis muss man noch genauer untersuchen. Denn die Autoren, wie Manson, Traber, Daniels und Wright, behaupten fest, dass der Reis in gar keiner Beziehung zu der Beriberi stehe. Dagegen behaupten wieder viele in anderen Gegenden, dass die Verminderung der Beriberifälle in den letzten Jahren nur dem Genuss von Parboiled-Reis zu verdanken sei.

6. Im Blut der Beriberikranken haben wir nichts besonderes entdecken können. Bei 23% des untersuchten Blutes haben wir Malaria-Plasmodien gesehen. Auch Einimpfungsversuche des Blutes der Beriberileichen an Orang-Utang verliefen negativ. Ferner brachten die Komplement-Bindungsversuche kein bestimmtes Resultat.

7. Alle den Körper schwächenden Umstände, wie z. B. ungenügende Kost, übermässige Anstrengung u. s. w. verleihen wohl eine Disposition, aber sie sind sicher keine eigentliche Ursache der Beriberi. Ferner wird das lange Fortsetzen einer abwechselungsarmer

Nahrung (Reis und trockner Fisch) ebenfalls die Disposition zur Beriberi erhöhen, aber keine eigentliche Ursache derselben abgeben. Dann wird auch die Feuchtigkeit der Luft oder die Sommerhitze wohl die Disposition zur Erkrankung an Beriberi erhöhen, aber sie ist sicher keine eigentliche Ursache derselben. Daher sind wir jetzt fest überzeugt, dass der Erreger der Beriberi ein Etwas ist, das bei Vorhandensein einer der obenerwähnten Begünstigungen zum Ausbruch gelangt. Aber umgekehrt wird niemals eine Beriberierkrankung bei Vorhandensein jener Accidenzien zu Stande kommen, solange das noch unbekannte Etwas fehlt.

BERICHT UEBER DIE FORSCHUNG DER BERIBERI AN DER OSTKUESTE DER HALBINSEL ITZU IN JAPAN.

Von

Prof. Dr. G. SHIBAYAMA.

In folgendem gebe ich einen Bericht über die Untersuchung der Beriberi, die ich im August 1909 selbst im Dorf Asiro in Itzu angestellt habe.

Kapitel 1. Beriberi im Dorf Asiro.

In Asiromura angekommen habe ich zunächst alle die angeblichen Beriberikranken untersucht, um festzustellen, ob sie auch wirklich alle Beriberikranke sind. Die bewegungsunfähigen Patienten habe ich in ihren Wohnungen aufgesucht, während die anderen ich in die dortige Volksschule zur Untersuchung kommen liess.

83 Kranke, die ich auf dieser Weise untersucht habe, konnte ich in folgende drei Gruppen teilen:

a) Beriberikranke, die wirkliche Symptome der Beriberi voll besitzen. (49 Personen.)

b) Beriberikranke, die bereits auf dem Wege der Besserung sind und nur schwache Symptome der Beriberi besitzen. (19 Personen.)

c) Nicht Beriberikranke, d.h. Personen, die an Neurasthenie, Herzklappenfehler, Neuralgie oder an irgend einer anderen Krankheit leiden. (15 Personen.)

49 von den untersuchten Kranken waren also wirkliche Beriberikranke, bei denen sich folgende Symptome zeigten:

1. Bewegungsstörung.

Bei einem war in allen 4 Extremitäten das Bewegungsvermögen ganz gehemmt. Dieser war bereits beriberikrank, als er eines Tages aus unbekannter Ursache ein sehr hohes Fieber bekam, das sich 3 Tage anhielte. Nach diesem Fieber trat die gegenwärtige Bewegungsstörung ein mit gleichzeitiger Stimmbänderlähmung, die auch Aphonie hervorgerufen hat.

Dann hatten 2 Frauen, die kurz zuvor gebaren, Bewegungsunfähigkeit der beiden Unterextremitäten. Die eine war seit einem Monate beriberikrank und machte die Entbindung durch. Nach der Entbindung verschlimmerte sich ihr Beriberizustand und vom 10. Tag an trat diese Störung ein. Die andere bekam eine Woche nach der Entbindung Beriberi mit gleichzeitiger Bewegungsstörung der Unterextremitäten.

Ferner konnten vier sich nicht auf ihren Füssen erheben, während wieder andere vier wohl stehen, aber keinen Schritt vorwärts machen konnten.

Dann gaben es drei, die sich wohl mühsam mit paralytischem Gang eine kurze Strecke vorwärts schleppen konnten. Alle die übrigen klagten über Schwere in den Beinen und rasche Ermüdung beim Gehen.

2. Muskelschwund.

Schwund des Wadenmuskels habe ich beinahe bei der Hälfte der Kranken bemerkt. Solcher Wadenmuskel selbst war gewöhnlich schlaff und weich und zeigte strangartige Härte. Muskelschwund der Oberextremitäten habe ich bei keinem beobachtet.

3. Zugschmerz des Muskels.

Bei meisten war der Zugschmerz des Wadenmuskels vorhanden. Einer hatte nur in der Gegend der Achillessehne Schmerzen, während er keine am Kopf des Wadenmuskels hatte. Zwei klagten über Schmerzen des Muskels im ganzen Körper. Dann hatten drei Schmerzen der Oberschenkelmuskeln, besonders die des Musculus quadriceps femoris. Zuletzt klagten noch einige über spannendes Gefühl des Wadenmuskels.

4. Patellarreflex.

Bei Schwerkranken, die nicht aufstehen oder gehen konnten, war der Patellarreflex ganz aufgehoben. Bei einigen der auf der Besserung befindlichen Patienten war der Patellarreflex herabgesetzt, während er bei allen anderen derselben dagegen erhöht war. Bei zwei Kranken war der Patellarreflex nur rechts vorhanden und links aufgehoben.

5. Anschwellung.

Schwellung des Fussrückens und der Schienbeingegend hatten sieben Patienten. Doch am Anfang ihrer Erkrankung soll über die Hälfte der Kranken diese Erscheinung gehabt haben. Schwellung des ganzen Körpers hatten damals nur zwei.

6. Parästhesie.

Fast alle klagten über die Verstumpfung der Hautempfindung. Nur sechs Kranke konnten ihr verändertes Empfindungsvermögen nicht genau äussern. Drei hatten ausser dem Kopf und Gesicht im ganzen Körper das stumpfe Gefühl. 19 hatten von der Nabelgegend abwärts dieses Gefühl, welches jedoch im Unterschenkel am stärksten war. Dann klagten 13 über das stumpfe Gefühl auf der Hand und auf den Fingerspitzen; drei hatten es nur um den Mund.

Hier möchte ich bemerken, dass diese Gefühlsänderung auf dem Unterschenkel am deutlichsten bemerkbar ist, und zwar auf der Wadenseite mehr als auf der Schienbeinseite.

7. Circulationsorgane.

Bei 19 ging die rechte Herzgrenze über die linke Sternallinie und war auch der 2. Pulmonalton verstärkt; acht hatten nur verstärkten 2. Pulmonalton. Sieben andere hatten unreine Herztöne mit verstärktem 2. Pulmonalton. Bei vielen war dann der Spitzenton verstärkt. Pulsschläge waren gewöhnlich 80—100, doch habe ich sie bei einigen mit verstärktem Herzton bis 120 gezählt.

8. Verdauungsorgane.

Viele sollen kurz vor ihrer Erkrankung verschiedene Störungen der Verdauungsorgane gehabt haben. Diese berichteten z.B. von öfters wiederholter Diarrhoe, von einer Verstopfung oder von einer Blähung des Magens vor ihrer Erkrankung. Mit dem Krankwerden aber sind alle diese Erscheinungen verschwunden und hat keiner damals über Störungen der Verdauungsorgane geklagt.

9. Nervensystem.

Bei vielen Beriberikranken bemerkte ich neurasthenische Erscheinungen, die selbst oft bei den gewesenen Beriberikranken noch vorhanden sind. Eine Frau von 23 Jahren und ein Mädchen von 15 Jahren waren beriberikrank und klagten nun über Wadenkrämpfe, welche nachts oft 2mal auftreten sollen.

10. Schwere der Krankheit.

Es waren 17 mit schweren Symptomen. Während alle die anderen nur leicht an der Beriberi erkrankt waren.

11. Zeit des Krankwerdens.

Die meisten Erkankungen von diesem Jahr sind von Ende Juli bis Anfang August entstanden. Besonders nach dem 20. Juli, an welchem in Asiromura ein Fest gefeiert und aus diesem Anlass ein Heiligtum von schwerem Gewicht herumgetragen zu werden pflegt, sind viele Recidivfälle entstanden. Nach dem Berichte der Kranken sind:

Im Juli	Anfang	8
	Mitte	2
	Ende	17
Im August	Anfang	13
	Mitte	2
	Ende	3

Erkrankungen vorgekommen. Ausserdem erkrankte einer in Anfang April und vier in Mitte Juni.

12. Beschäftigung der Erkrankten.

Da Asiromura ein Fischerdorf ist, sind die Erkrankten auch meistens Fischer.

Fischer	32
Fischersfrauen	5
Fischhändler	7
Schiffer	2
aus einer Pfandverleihersfamilie	1
ohne Beschäftigung	2

13. Geschlecht der Erkrankten.

Von den 49 Erkrankten sind 43 Männer und 6 Frauen. Von diesen 6 Frauen befinden sich vier kurz nach der Entbindung.

14. Zeit der ersten Erkrankung.

Von den 49 Kranken sind 30 in diesem Jahr zum ersten Male krank geworden. Die übrigen 19 sind Recidive oder Rückfälle. Wann diese zum ersten Male krank waren, zeigt folgende Tabelle.

Vor 1	Jahr	5
„ 2	Jahren	5
„ 5	„	4
„ 8	„	1
„ 10	„	2
„ 13	„	1
„ 20	„	1

15. Alter der Erkrankten.

Die meisten der Kranken sind von ca. 20 bis 30 Jahren.

Von 5—10	Jahren	1
„ 11—20	„	13
„ 21—30	„	15
„ 31—40	„	9
„ 41—50	„	4
„ 51—60	„	6
„ 61—70	„	1

Kapitel 2. Hygienische Verhältnisse von Asiromura.

Asiromura ist ein Fischerdorf in Itzu und liegt an der süd-östlichen Ufer der gleichnamigen Bucht und am Fuss des ebenfalls gleichlautenden Berges. Dieses Dorf liegt ferner von der Stadt Ito 3 Meilen nördlich und von dem durch Heissquelle berühmten Badeort Atami 2 Meilen südlich entfernt. Die Asirobucht ist nach Norden zu offen, wird dagegen im Süden, Westen und Osten von den bis an die Ufer sich drängenden Bergen eingeschlossen. Diese Bucht ist über 30 Meter tief, circa 600 Meter breit und geht fast anderthalb Kilometer weit ins Land hinein. Über diese Bucht hinweg sieht man von Asiromura aus direkt vor sich die Landspitze Manatsuru. Die Asirobucht ist ausserdem wegen der Wind- und Wellenstille den Schiffern als Zufluchtsort bei Stürmen von altersher bekannt.

Asiromura ist durch seine natürliche Lage an der Ausdehnung sehr gehemmt. Das Dorf ist ca. 54000 □ Meter gross und hat 466 Häuser mit 3100 Einwohnern. Gesamte Bauflächen des Dorfes betragen zusammen 30000 □ Meter. Aus diesen Zahlen kann man entnehmen, dass die Bevölkerung hier eine sehr dichte ist. Allerdings wohnen unsere Fischer sehr beschränkt, und man findet nicht selten, dass 9—10 Fischer in einem nur 20 bis 30 □ Meter grossen Zimmer zusammenwohnen.

Mit der Kanalisation ist es hier schlecht bestellt. Regen- und Küchenwasser findet keinen Abfluss und bleibt dem natürlichen Austrocknen ausgesetzt. Da es zudem noch an Sonnenstrahlen, die durch den steilen Berg verhindert werden, hier fehlt, ist der Boden des Dorfes immer sehr feucht.

Die Bewohner des Dorfes sind meistens Fischer. Kaufleute, die mit diesen Handel treiben, sind an den Fingern abzuzählen. Die Fischer sind Küstenseefischer und gehen nie weit auf die See. Sie bleiben auch höchstens nur einen Tag auf dem Wasser und, da der Wellengang der Bucht sehr ruhig ist, strengen sie sich körperlich nicht sehr an. Ihre Hauptnahrung ist der Reis; Fische sind ihre gewöhnliche Zuspeise. Einige nehmen nur beim Abendtisch aus ökonomischen Gründen zu dem Reis die billigere Gerste. Der Reis, den sie hier gewöhnlich essen, gehört nach meiner Untersuchung nicht zu den schlechten Sorten. Fische, die als Zuspeise dienen, sind stets lebendfrische und nie getrocknete. Trinkwasserverhältnisse sind hier auch sehr schlecht. Von den 81 Brunnen, die hier vorhanden sind, geben 39 zur Not trinkbares Wasser. Auch die Wandung der Brunnen ist nur mit runden Steinen ohne Füllung ausgemauert. Nach der Güte des Wassers habe ich die Brunnen in folgende Klassen geteilt:

Zur	Klasse	I	gehören	3	Brunnen.
„	„	II	„	10	„
„	„	III	„	17	„
„	„	IV	„	9	„
„	„	V	„	11	„
„	„	VI	„	8	„
„	„	VII	„	3	„
„	„	VIII	„	20	„

Die Brunnen der Klassen I, II und III sind gut und geben trinkbares Wasser, wenn auch das Abkochen des Wassers immer noch empfehlenswert ist. Das Wasser der Brunnen von der Klasse IV kann noch zur Not als Trinkwasser gebraucht werden, doch muss es zum Trinken erst filtrirt und abgekocht werden. Alle die anderen 42 Brunnen sind schlecht und das Wasser derselben kann als Trinkwasser absolut nicht gebraucht werden. Ich möchte aber hier bemerken, dass das schlechte Trinkwasser mit der Epidemie der Beriberi nicht in Zusammenhang stehen kann, da die Häufigkeit derselben in der Nähe schlechter Brunnen nicht besonders gross ist.

Was die Temperatur und Regenmenge von Asiromura betrifft, kann ich sie wegen Mangel an Statistik leider nicht genau angeben. Ich bringe aber in folgenden Tabellen Jahrestemperaturen und Regenmenge der Städte Atami und Ito, zwischen denen Asiromura liegt, um ungefähres Bild derselben in Asiromura zu bekommen.

TEMPERATUREN UND REGENMENGE VON ATAMI:

(von 1906).

Monat	Höchste Durchschnitt—T.	Niederste D.—T.	Regenmenge in mm
Januar	11,8	1,1	54,5
Februar	11,2	—3,7	211,6
März	15,0	0,2	80,1
April	18,6	6,6	73,6
Mai	20,5	8,5	80,5
Juni	21,9	10,9	153,0
Juli	22,7	14,4	293,8
August	27,3	17,7	339,5
September	23,7	13,2	329,5
Oktober	19,9	8,4	254,3
November	15,4	8,9	55,2
Dezember	13,1	5,8	33,0

(von 1907)

Monat	Höchste D.—T.	Niederste D.—T.	Regenmenge in mm
Januar	10,8	4,3	52,7
Februar	8,7	1,6	0,7
März	11,8	4,3	100,5
April	16,8	10,4	132,4
Mai	21 2	14,4	202,7
Juni	21,8	17,4	257,6
Juli	25,4	20,4	260,7
August	28,2	23,7	489,6
September	24,6	19,6	442,7
Oktober	20,7	14,3	191,6
November	17,3	11,3	137,7
Dezember	9,6	7,0	31,2

(von 1908).

Monat	Höchste D.—T.	Niederste D.—T.	Regenmenge in mm
Januar	11,7	3,9	37,5
Februar	9,6	2,9	23,9
März	12,7	9,6	145,3
April	17,8	10,4	321,4
Mai	20,4	14,1	161,1
Juni	20,9	18,7	259,0
Juli	24,5	20,4	209,0
August	—	—	—

(von 1909).

Monat	Höchste D.—T.	Niederste D.—T.	Regenmenge in mm
Januar	—	—	—
Februar	—	—	—
März	—	—	—
April	18,5	10,2	150,0
Mai	20,2	13,9	149,0
Juni	22,9	18,5	363,0
Juli	27,2	22,3	203,0

In der nächsten Tabelle bringe ich nur Regenmenge der Stadt Ito, da die Temperatur dieser Stadt mit der von Atami ziemlich gleich ist.

REGENMENGE VON ITOMACHI IN MM.

Monat	1905	1906	1907	1908	1909
Januar	92,3	81,0	64,4	43,8	137,2
Februar	24,4	217,2	9,5	44,0	106,2
März	208,9	205,8	69,7	167,5	276,0
April	215,3	61,6	167,1	309,3	334,2
Mai	183,5	96,9	326,4	192,6	13,5
Juni	555,6	158,7	333,8	261,6	537,2
Juli	231,1	350,6	297,4	217,0	171,8
August	180,4	392,3	523,9	337,7	23,9
September	51,5	317,5	414,5	505,5	—
Oktober	95,8	336,8	290,0	117,1	—
November	94,6	103,2	134,0	9,2	—
Dezember	159,0	42,2	33,7	80,2	—

Asiromura besteht aus 5 Unterdörfern (Katamachi, Miyamachi, Miyasaki, Machiba und Teramachi). In dem Unterdorf Miyamachi, wo hauptsächlich Kaufleute und Handwerker wohnen, ist kein einziger beriberikrank. In allen anderen Unterdörfern sind viele Beriberikranke in ziemlich gleicher Anzahl in diesem Jahre vorhanden.

Es ist leider jetzt nicht mehr nachzuweisen, wann die Beriberi in Asiromura ihren Fuss zuerst gesetzt hat. Unter den von mir untersuchten Patienten soll einer vor 24 Jahren in Jeso zum ersten Male sehr schwer an der Beriberi erkrankt gewesen sein und seine Heilung in Asiromura wieder gefunden haben. Ein anderer erzählte mir von seiner Ersterkrankung vor 20 Jahren in Tokio. Obwohl auch dieser in seiner Heimat Asiromura bald wieder gesund geworden war, hätte er von dieser Zeit an 5 Jahre lang hintereinander immer im Sommer das Leiden wieder gehabt. In Asiromura selbst ist einer vor 13 Jahren und dann sind 4 vor 10 Jahren zum ersten Male beriberikrank geworden Aus diesen Berichten und auch den der

dortigen Ärzte muss die Beriberi seit 10 Jahren in Asiromura vorhanden sein. Einer der dortigen Ärzte berichtete von der grossen Beriberiepidemie an der Ostküste der Halbinsel Itzu, die im Jahre 1899 geherrscht und besonders die Dörfer Shimoda, Ito und Asiro am stärksten heimgesucht hat. Damals sollen 50 Leute allein im Dorf Shimoda (gegenwärtig 5000 Einwohner) an der Beriberi gestorben sein. Auch in Asiromura erzählt man heute noch vielfach von der damaligen grossen Epidemie. Folgende Tabelle zeigt die gesamte Sterbezahl und die an Beriberi der letzten Jahren in Asiromura.

Jahr	Gesamte Sterbezahl	Sterbezahl an Beriberi
1904	45	—
1905	84	1
1906	53	3
1907	53	5
1908	53	3
1909 bis August.	51	6

Kapitel 3. Beriberi in den Dörfern der Umgebung von Asiromura.

Tamamura.

Tamamura ist das nächste Nachbardorf von Asiromura und liegt ebenfalls an der Asirobucht. Das Dorf hat 445 Häuser und 2192 Einwohner (1176 Männer und 1016 Frauen). Die Bewohner dieses Dorfes treiben nicht wie die Asirobewohner Fischerei, sondern Ackerbau. In diesem Dorf war keiner bis jetzt beriberikrank ausser drei, die sich in Tokio und Yokohama in Stellung befanden und in den Jahren 1908 und 1909 als Beriberikranke hierher zurückgekommen sind, um die Heilung in ihrem Heimatsdorf zu suchen. Diese sind auch hier bald gesund geworden, und seit dieser Zeit ist keiner in diesem Dorf beriberikrank gewesen.

Usamimura.

Usamimura ist südlich von Asiromura und auch am Meer gelegen. Dieses Dorf zählt 561 Häuser mit 3467 Einwohner, $\frac{4}{5}$ der Bewohner sind Bauern und nur $\frac{1}{5}$ Fischer. Nur in dem von Fischer bewohnten Unterdorf Tomeda kommen Beriberifälle vor; Bauerndörfer werden immer von der Seuche verschont. Die Statistik der Beriberikranken von dem dortigen Arzt, der sie behandelt hat, ist folgende :

Jahr	Zahl der B.—Kranken	Geschlecht	Ausgang
1907	6	Männer 6 Frauen —	gestorben 1 geheilt 5
1908	3	Männer 3 Frauen —	geheilt 3
1909 bis August	5	Männer 5 Frauen —	geheilt 5

Itomachi.

Itomachi liegt 3 Meilen südlich von Asiro und besteht aus 6 Unterdörfern. Unterdörfer Uchioka und Kameda liegen etwas vom Meer entfernt und sind Bauerndörfer. Unterdörfer Arai, Yukawa und Matsubara liegen am Meer und sind reine Fischerdörfer. Im Unterdorf Kusumi wohnen ⅚ Bauern und ¼ Fischer. Fischer dieses Dorfes treiben Küstensee- und Hochseefischerei. Auch kommen hier nur bei den Fischern und besonders bei den Hochseefischern Beriberifälle von jeher vor. Bei den Bauern war bis jetzt noch kein einziger Fall zu verzeichnen. Die Zahl der Beriberifälle ist auch hier in den letzten Jahren bedeutend gestiegen und ist nach der Statistik des dortigen Arztes folgende:

Jahr	Einwohnerzahl	Gesamte B.—Kranken.	Geschlecht	B.—Kranke der Einwanderer	Sterbezahl und %
1905	8412	12	Männer 9 Frauen 3	5	1 = 8,3%
1906	8827	41	Männer 32 Frauen 9	15	2 = 4,8%
1907	9008	110	Männer 93 Frauen 17	45	15 = 13,6%
1908	9290	98	Männer 75 Frauen 23	28	17 = 17,3%
1909	—	63	Männer 43 Frauen 20	23	4 = 46,3%

Nach der amtlichen Statistik lautet gesamte Todesfälle und die an Beriberi wie folgt:

Jahr	Gesamte Todesfälle	Todesfälle an Beriberi
1905	155	4
1906	122	2
1907	214	14
1908	194	16
1909 bis August	153	6

Wie die obigen Tabellen zeigen, haben in diesem Dorf von jeher Beriberifälle gegeben. In diesem Dorf sind viele eingewanderte Hochseefischer aus der Sobogegend. Bei diesen auswärtigen Fischern kommen im Verhältnisse mehr Beribeirfälle als bei den einheimischen.

Folgende Tabelle zeigt die Zahl der bei 15 einheimischen Fischern dienenden auswärtigen Hochseefischer und deren Beriberierkrankungen.

	1905	1906	1907	1908	1909
Zahl der auswärtigen Fischer	83	80	103	133	101
Beriberikranke derselben	—	2	7	9	6
Dieselben in %	—	2,8	6,8	6,7	5,8

Diese aus der Sobogegend gekommenen Hochseefischer pflegen immer fast 20 Tage ununterbrochen zum Fischen auf dem Wasser zu bleiben. 20—25 Fischer bilden eine Gruppe und besteigen bis vor kurzem ein nach japanischer Art gebautes Schiff von 16,5 Meter Länge, von 3,5 Meter Breite und von 2 Meter Tiefe. In der neuesten Zeit aber benutzen sie ein Petroleumboot von 18,5 Meter Länge, von 4 Meter Breite und von 2 $\frac{3}{4}$ Meter Tiefe. Ueber 30 Fischer besteigen jetzt das Boot und bleiben wenigere Tage auf dem Wasser wie früher. Diese nehmen als Nahrung den gewöhnlichen Reis und Suppenextrakt aus Bohnen, als Gewürze die japanische Soya und Salz auf dem Boote mit. Als Zuspeise dient ihnen ein Teil der gefangenen Fische, die roh, gebraten oder gekocht gegessen werden. Gemüse nehmen sie fast nie mit.

Komuromura.

Komuromura liegt 1 Meile südlich von Itomachi und besteht aus 4 Unterdörfern. Drei der Unterdörfer sind Bauerndörfer und nur eins, das Kawana heisst, ist ein Fischerdorf. Nur in diesem 293 Häuser und 1737 Einwohner zählenden Fischer-Unterdorf kommen wieder Beriberifälle vor, wie die Statistik des dortigen Arztes zeigt.

Jahr	Gesamte B.—Kranke	Geschlecht	Auswärtige B.—Kranke	Ausgang
1907................................	43	Männer 42 Frauen 1	35 —	gestorben 5 geheilt 38
1908................................	2	Frauen 2	—	geheilt 2
1909................................	3	Männer 3	2	geheilt 3

N. B.—Unter auswärtigen Beriberikranken versteht man wieder die aus der Sobogegend gekommenen, erkrankten Hochseefischer.

Tashimamura.

Tashimamura ist südlich 3 Meilen von Itomachi entfernt und besteht aus 3 Unterdörfern. Das Unterdorf Asakawa (49 Häuser und 325 Einwohner) und das Unterdorf Miyato (185 Häuser und 1112 Einwohner) sind Fischerdörfer. In dem Unterdorf Yahatano wohnen $\frac{7}{10}$ Fischer und $\frac{3}{10}$ Bauern. Die nächste Tabelle stammt aus dem Consultationsbuch des dortigen Arztes und zeigt die Zahl der von ihm behandelten Beriberikranken.

Jahr	Zahl der B.—Kranken	Geschlecht	Ausgang
1907	5	Männer 5	geheilt 5
1908	9	Männer 9	geheilt 9
1909	15	Männer 14 Frauen 1	geheilt 15

Diese Krankenzahl verteilt sich in den Unterdörfern :

Jahr	Yahatano	Asakawa	Miyato	Summe
1907	2	1	2	5
1908	3	2	4	9
1909	4	6	5	15

Mit diesem Dorf habe ich die Forschung nach der Beriberi in den umgebenden Dörfern von Asiro eingestellt. Ich bin aber sicher der Meinung, dass alle anderen Dörfer an der Ostküste von Itzu auch in gleichen Verhältnissen wie die eben erwähnten stehen.

Kapitel 4. Die Betrachtung.

In den vorhergehenden Kapiteln habe ich alle die von mir nachgeforschten Tatsachen angegeben und werde in diesem Kapitel die Betrachtung darüber anstellen.

Wenn auch Asiromura mit seiner dichten Bevölkerung, seiner mangelhaften Kanalisation, seinem schlechten Trinkwasser und seinen vielen schattigen Gegenden nicht als ein gesundes Dorf bezeichnet werden kann, so kann seine günstige Lage am Meer und auch die Lebensweise keineswegs ungesund sein. Die Luft ist rein ; Häuser stehen frei und sind stets offen. Die Abspiegelung der Sonnenstrahlen vom Wasser macht das Dorf sehr hell. Vor allem leben die meisten Leute ja den ganzen Tag auf dem Wasser, wo sie gute Luft und direkte Sonne haben. Zum Beweise dafür herrschen in diesem Dorf wenig Ansteckungskrankheiten.

Die nächste Tabelle zeigt die Fälle der Ansteckungskrankheiten, die hier in den letzten Jahren vorgekommen sind.

Jahr	Diphtherie	Typhus	Cholera
1906	2	3	4
1907	—	4	—
1908	2	—	—
1909	1	—	—

Die Typhusfälle kamen jedes Mal nur in einem Haus vor und, die Cholera, die von der Provinz Chiba eingeschleppt wurde, brachte im Ganzen nur 4 Kranke hervor.

Da Asiromura durch das grosse Fischreichtum der Bucht mit Tokyo und anderen grossen Städten von altersher in lebhafter Verkehr stand, ist damit die Möglichkeit gegeben, dass auch die Beriberi hier leicht eingeschleppt wird. Auch die fremden Schiffer, die wegen der geschutzten Lage der Bucht immer vor Anker liegen und mit Bewohnern des Dorfes in Berührung kommen, können Krankheitskeime gebracht haben. Nur ist es sehr bemerkenswert, dass nur die Fischer und nicht die in der Nähe wohnenden Bauern beriberikrank werden.

Die beiden Völker unterscheiden sich an Gewohnheiten und Lebensweisen. Obwohl die Körperanstrengungen der beiden ziemlich gleich bleiben, gehen die Fischer oft auch nachts an die Arbeit, während die Bauern nur am Tag ihre Arbeit verrichten und in der Nacht stets auszuruhen pflegen. Noch grösser ist aber der Unterschied der beiden Völker in der Ernährung.

Die Nahrung der Bauern ist abwechselungsreicher als die der Fischer. Die Bauern essen den mit Gerste gemischten Reis und meistens Gemüsen, die sehr abwechselungsreich sind. Die Fischer dagegen nehmen stets den ungemischten Reis und Fische, die ganzes Jahr ziemlich gleich sind. Diese einseitige, abwechselungsarme Ernährung der Fischer bildet sicher die Disposition zu der Beriberi an der Ostküste von Itzu. Andererseits ist sie aber sicher keine eigentliche Ursache der Beriberi. Wenn diese abwechselungsarme Ernährungsweise die eigentliche Ursache der Beriberi wäre, müsste die Beriberi von altersher hier in der Gegend, ja in allen Fischerdörfern, wo man überall gleiche Ernährungsweise hat, vorgekommen sein. Die Ernährungsweise der Fischer ist nicht in der letzten Zeit geändert worden und die Beriberi kommt hier nur in neuerer Zeit vor. So glaube ich bestimmt, dass ein Krankheitserreger der Beriberi vorhanden ist, der hierher eingeschleppt worden ist und auch die Disposition hier gefunden hat. Ich kann zwar noch nicht erklären, welcher Ernährungsstoff bei der abwechselungsarmen Ernährung fehlt und welche Ernährungsweise zur Verhütung der Beriberi geeignet ist. Es ist aber die Tatsache, dass die von jener abwechselungsarmen Kost lebenden Leute mehr zur Beriberi geneigt sind. Dieselbe Beobachtung habe ich bei der Forschung der Beriberi auf Banka, die ich bereits veröffentlichte, gemacht. Dort wurden auch nur Minenarbeiter, die das ganze Jahr die einseitige, abwechselungsarme Kost hatten, beriberikrank. Ich bemerke aber hier, dass die Kost jener Minenarbeiter nach meiner damaligen Untersuchung an Nährwert nichtungenügend ist. Ähnliche Verhältnisse habe ich bei der Beriberi auf dem Auswanderer-Schiff „Kaspelas" auch beobachtet. So glaube ich mit Bestimmtheit, dass es einen prophylaktischen Wert haben wird, wenn die Zuspeise in Asiromura und überhaupt in allen Fischerdörfern noch abwechselungsreicher gestaltet und vor allem die Gemüsekost eingeführt würde. Auch ist es gewiss wissenschaftlich sehr interessant und lehrreich, einen Versuch mit der Gemüsekost bei den Fischern zu machen.

Wenn auch die Beriberi nicht direkt ansteckend zu sein scheint, kommen oft mehrere Kranken in einem Hause vor. In Asiromura sind auch acht solche Häuser, die ich jetzt der Reihe nach erwähnen werde. Natürlich stammen diese Berichte aus dem Munde der

einzelnen und konnten bei einigen Fällen nicht genau nachgeforscht werden. Bei den Verstorbenen habe ich die Todenscheine richtig in der Hand gehabt.

Haus I.—Familie Asaka, Genbei. Fischer.

Die Frau seines ersten Sohnes, geboren im Jahr 1878, wurde im Jahr 1902 zum ersten Male nach der Entbindung beriberikrank. Von der Zeit an war sie jedes Jahr im Sommer leicht oder schwer beriberikrank. In diesem Jahr wurde sie nach der Entbindung im Juli wieder sehr schwer krank und ist noch leidend. Im Jahr 1903 starb der zweite Sohn von Genbei und im Jahr 1907 ein Onkel von Genbei an der Beriberi. Der dritte Sohn Genbeis, der Yasutaro heisst, wurde im Jahr 1908 auch beriberikrank. In diesem Jahr 1909 liegen wieder Yasutaro, seine Schwägerin und ausserdem noch der vierte Sohn Genbeis, der zum ersten Male und gleichzeitig mit seiner Schwägerin krank geworden ist, sehr schwer an der Beriberi nieder.

Haus II.—Familie Murata, Naojiro. Fischer.

Naojiro Murata, geboren 1889, war seit Mai dieses Jahres beriberikrank. Sein Krankheitszustand verschlimmerte sich nach dem Dorffest (22. Juli) und er starb am 1. August. Ein Onkel des Verstorbenen, der in demselben Haus wohnte, war beim Tode seines Neffen bereits auch beriberikrank. Bei der Beerdigung des Neffen hat das Gehen ihn so sehr angestrengt, dass sich sein Krankheitszustand plötzlich verschlimmerte und er auch infolgedessen starb. Ein anderer Onkel Naojiros erkrankte ebenfalls im Mai dieses Jahres an der Beriberi und ist noch leidend. Dieser wohnt zwar nicht in diesem Haus, aber lebte mit Naojiro bei der Arbeit und sogar beim Tisch immer zusammen. Dann wurde die Mutter von Naojiro im Juli dieses Jahres nach der Entbindung schwer beriberikrank und liegt noch im Bette.

So sind 4 Beriberifälle in dieser Familie in diesem Jahr vorgekommen.

Haus III.—Familie Fukuda, Eitaro. Fischer.

Der Vater und ein jünger Bruder von Eitaro sind im Sommer 1910 an der Beriberi gestorben. Zwei andere Brüder Eitaros, Harukichi (geb. 1878) und Kurajiro (geb. 1883), wurden zum ersten Male im Jahre 1901 beriberikrank. Ein 4. Bruder von ihm starb im Jahre 1907 wieder an der Beriberi. In diesem Jahr sind Harukichi und Kurajiro wieder an der Beriberi erkrankt.

Haus IV.—Familie Uchimi, Mohei. Fischer.

Moheis Bruder Teijiro (41 Jahre alt) erkrankte im Juli 1908 an der Beriberi. Obwohl er sehr schwer krank war, wurde er in 3 Monaten wieder ganz gesund. Im März dieses Jahres wurde Moheis Sohn Kinzo (20 Jahre alt) beriberikrank und starb im August.

Haus V.—Familie Yamamoto, Unokichi. Fischer.

Unokichis Bruder Kametaro starb im October 1907 an der Beriberi. Im Dezember desselben Jahres wurde Unokichi selbst sehr schwer beriberikrank und starb ebenfalls. Ein zurückgebliebener Bruder Unokichis, geb. 1886, wurde im vorigen Jahr zum ersten Male beriberikrank und leidet in diesem Jahr wieder an ihr.

Haus VI.—Familie Okawa, Shobei. Fischer.

Zwei Söhne von ihm starben im Jahr 1900 und im Jahr 1906 an der Beriberi. Ein anderer Sohn wird seit 1906 jedes Jahr von der Beriberi geplagt. In diesem Jahr liegen der eben erwähnte Sohn und noch ein anderer Sohn Shobeis, der zum ersten Male erkrankte, an der Beriberi nieder. Ausserdem ist eine verheiratete Tochter Shobeis seit Juli dieses Jahres nach ihrer 5. Entbindung zum ersten Male beriberikrank.

Haus VII.—Familie Inaba, Kunisaku. Fischer.

Dieser verlor vor 12 Jahren seinen Vater und vor 10 Jahren einen seiner Onkel an der Beriberi. Vor 4 Jahren erkrankte ein anderer Onkel von ihm auch an der Beriberi. In diesem Jahr ist er selbst ein Beriberikranker.

Kapitel 5. Kurze Zusammenfassung.

1. Von den in Asiromura untersuchten 83 Kranken sind 49 richtige Beriberikranke. 19 waren Reconvalescenten und die übrigen waren Kranke aus anderer Ursache.

2. Von den 49 Beriberikranken sind nur 12 schwere; die anderen waren mittelschwere oder leichte Kranke.

3. Wenn auch einige Fälle seit April dieses Jahres zu verzeichnen waren, sind diese am Ende Juli und am Anfang August an Zahl bedeutend gestiegen.

4. Beriberikranke sind meistens Fischer von ca. 20 bis 30 Jahren.

5. Von den 49 Fällen sind 19 Recidivfälle. 30 sind erst in diesem Jahre erkrankt.

6. Wenn auch Asiromura mit seiner dichten Bevölkerung, seiner mangelhaften Kanalisation und seinem schlechten Trinkwasser nicht als ein gesundes Dorf bezeichnet werden kann, so ist seine günstige Lage am Meer keineswegs als ungesund zu bezeichnen

7. Fischer in Asiromura sind Küstenseefischer und strengen sich nicht so an wie Hochseefischer.

8. Bewohner von Asiromura essen hauptsächlich nur Reis und nehmen Fische dazu. Gemüse kommen selten auf den Tisch. Reis kommt aus Tokio und gehört nicht zu den schlechten Sorten.

9. In dem Unterdorf, wo nur Kaufleute und Handwerker wohnen und höhere Lebensweise haben, sind wenig Beriberifälle vorgekommen. In allen anderen Unterdörfern von Asiromura kamen gleichmässig viele Beriberifälle vor.

10. In Asiromura hat es von jeher Beriberi gegeben. Da in den letzten Jahren und besonders in diesem Jahr die Zahl der Fälle bedeutend gestiegen ist und auch einige Todesfälle vorgekommen sind, ist man allgemein darauf aufmerksam geworden.

11. In den Fischerdörfern der Umgebung von Asiromura (Usumi, Ito, Komuro, Tashima u. s. w.), kommen ebenfalls nicht wenig Beriberifälle vor. Nur die Bauerndörfer wurden davon verschont.

12. In den Fischerdörfern der Umgebung von Asiromura wurden besonders die aus der Sobogegend gekommenen Hochseefischer beriberikrank. In der letzten Zeit sieht man vielfach auch bei den einheimischen Fischern und sogar oft bei Fischerfrauen Beriberi.

13. Es ist sehr beachtenswert, dass die Beriberifälle nur in den Fischerdörfern und nicht in den nächsten Bauerndörfern vorkommen.

14. Fischer und Bauern unterscheiden sich sehr an Gewohnheiten und auch an Lebensweisen. Besonders ist der Unterschied der beiden in der Ernährung sehr gross.

15. Zuspeise der Fischer ist immer Fische und, ihre Ernährung ist einseitige, abwechselungsarme. Diese Ernährungsweise kann möglicherweise die Disposition zu der Beriberi geben.

16. Die einseitige, abwechselungsarme Kost giebt nur die Disposition zu der Beriberi, ist aber keine Erkrankungsursache. Wenn die Beriberi nur durch die abwechselungsarme Ernährung entstehen würde, müsste man von altersher in den Fischerdörfern die Beriberi gehabt haben.

17. Das Krankheitsgift der Beriberi ist von aussen her eingeschleppt worden und muss wegen der vorhandenen Disposition bei den Bewohnern der Ostküste von Itzu die weitere Verbreitung gefunden haben.

18. Obwohl die Beriberi zu den direktansteckenden Krankheiten nicht gehört, ist es sehr interessant, dass mehrere Beriberifälle in einem und demselben Haus oft vorkommen.

19. Es ist gewiss sehr interessant und lehrreich, einen Versuch über die prophylaktische Wirkung der Gemüsekost bei den Fischern zu machen.

EINE KAKKEAEHNLICHE KRANKHEIT DER TIERE (UNTERSUCHUNG UEBER DIE KAKKEKRANKHEIT 1).

Von

Prof. Dr. K. SHIGA und Dr. S. KUSAMA.

I

Einleitung.

Die Ursache der Kakkekrankheit ist auf dem Gebiete der Medizin ein Problem, in betreff dessen jetzt die Infektions-, Intoxikations- und Ernährungstheorie herrschen und einander gegenüberstehen. Die Infektionstheoretiker suchen Krankheitserreger zu entdecken, sich auf die Tatsachen stützend, dass die Kakke besonders im Sommer gut genährte junge Personen häufig befällt, sich auf der Erde auf ein bestimmtes Gebiet beschränkt verbreitet, selbst in Kakkegegenden auf einen bestimmten Ort beschränkt auftritt, sich in bestimmten Häusern entwickelt und sich allmählich nach allen Seiten verbreitend längs des Verkehrswegs weit über die von dieser Krankheit noch nicht heimgesuchten Gegenden fortzupflanzen pflegt. Dagegen sind die Intoxikations- und Ernährungstheorie darauf begründet, dass der Kakke typisches Fieber fehlt, und sich bei der Sektion keine Veränderungen wie bei Infektionskrankheiten zeigen. Die Intoxikationstheorie führt die Ursache der Kakke auf die Vergiftung durch verdorbene Nahrungsmittel und die Ernährungstheorie auf das Fehlen oder den Mangel an unentbehrlichen Nährstoffen in den Nahrungsmitteln zurück, weil das Auftreten der Kakke, trotzdem sie oft endemisch vorkommt oder sich durch Verkehrsmittel zu verbreiten scheint, bei genauer Beobachtung an Ort und Stelle sich nicht als ein echter, unbestreitbarer Infektionsvorgang nachweisen lässt, sondern mehr oder weniger durch die Quantität und Qualität der Hauptnahrung sowie der Zukost jeder Person und die mit der Zeit schwankende Lieferungsweise der Nahrungsmittel bedingt zu sein scheint. Da die Kakke fast nur unter den Völkern herrscht, welche sich hauptsächlich vom Reis nähren, führt die Intoxikationstheorie die Ursache der Kakke auf die Vergiftung durch verdorbenen Reis oder Produkte einer abnormalen Gärung von Reis im Magen oder Darm zurück, während die Ernährungstheorie die Entstehung der Krankheit durch Mangel an gewissen Stoffen im Reis zu erklären sucht.

Durch den Japanisch-Russischen Krieg ist die Kakke ein Objekt der internationalen Untersuchung geworden. In der Mandschurei wurde nur unser Heer von der Kakke heimgesucht, während die Russen nicht von der Kakke, sondern nur vom Skorbut befallen wurden. So

wurde denn die Aufmerksamkeit der in- und ausländischen Forscher plötzlich auf die Kakkekrankheit gerichtet.

Seitdem ich der mitunterzeichnete Shiga im Herbst 1905 von Deutschland zurückkehrte, zu welcher Zeit man in der Armee die Kakkekranken zu untersuchen begann, beschäftige ich mich ununterbrochen mit dem Studium der Kakkekrankheit. Anfangs schenkte ich der Infektionstheorie kein Gehör, vielmehr hielt ich mich an der Intoxikationstheorie fest, versuchte ihr experimentelle Basis zu geben. Da die Intoxikationstheorie die Haupterscheinung der Kakke der Bakterien-Wirkung zuschreibt, meint der eine, dass verdorbener Reis durch die Einwirkung der Bakterien ein Gift produziert (exogen), während der andere aussagt, durch das Reisessen finde eine abnormale Gärung im Magen und Darm statt (endogen), und dadurch entstehe direkt ein Giftstoff oder durch einen unregelmässigen Stoffwechsel entwickele sich ein Gift. Wenn ein Gift durch die Wirkung der Bakterien hervorgebracht wird, so muss diese Wirkung (oder Nebenwirkung) durch Zustandekommen der Immunität nachgewiesen werden, mag die Wirkung ausserhalb des menschlichen Körpers oder im Darm geschehen. Wenn sich aber ein Gift durch abnormalen Stoffwechsel entwickelt, so müssen die Produkte desselben in Blut, Milch oder Harn nachgewiesen werden.

In dieser Richtung habe ich den ersten Schritt meiner Forschung getan, und Untersuchungen über folgende Einzelheiten angestellt.

1. Wenn die Bakterien im Darm durch irgend eine Wirkung die Autointoxikation veranlassen, so muss dies mittels eines geeigneten Prüfungsverfahrens nachweisbar sein, da im Falle der Bakterien-Wirkung eine Untersuchung wie die der Komplementbindung zum Resultat führen wird. Auf Grund dieser Erwägung verfuhr ich folgendermassen: Der Inhalt des Dünndarms wurde aus der Leiche eines Kakkekranken gewonnen, mit zehnfacher Kochsalzlösung verdünnt, mit dem Schüttelwerk behandelt und mittels der Zentrifugen zur Absetzung gebracht. Das über dem Niederschlag stehende Wasser wurde als Antigen verwendet, um mit dem Serum eines Kakkekranken die Komplementbindung auszuführen. Das Resultat zeigte keinen grösseren Unterschied im Vergleich mit dem von Kontrollversuchen (Serum eines Gesunden, Erkrankten an Abdominaltyphus oder Diphtherie).

Darauf wurden verschiedene Arten von Antigene hergestellt, indem einige Bakterien durch Kultur und Isolierung aus dem Darminhalt gewonnen wurden. Das Resultat der Versuche war negativ (Juni 1907).

2. Mit dem Serum, welches aus der Leiche eines Kakkekranken (an akuter Herzlähmung gestorben) gewonnen wurde, wurde ein Kaninchen immunisiert (in Abständen von je einigen Tagen 10,0 cc, 20,0 cc, 35,0 cc eingespritzt), 2 Wochen nach der letzten Injektion: Blutentnahme.

Mit diesem Immunserum wurde die Komplementbindung gegen das Blutserum eines Kakkekranken und eines gesunden Menschen versucht, aber zwischen beiden war kein edeutender Unterschied zu bemerken. (September 1905).

3. Wenn sich nun Toxine oder andere Stoffe im Blutserum eines Kakkekranken befinden

sollten, würden sie sich nicht irgendwie nachweisen lassen? Um dies festzustellen, stellte ich den folgenden Versuch an.

Bei den Einspritzungen des oben erwähnten Blutserums aus der Leiche des Kakkekranken in den Körper eines Kaninchens oder eines Meerschweinchens in verhältnismässig grosser Menge scheint sich kein grosser Unterschied betreffs der Virulenz zu finden im Vergleich mit dem Falle des Serums eines gesunden Menschen. Nur ist zu bemerken, dass das menschliche Blutserum gegen die Blutkörperchen des Meerschweinchens und Kaninchens verhältnismässig starke Wirkung der Hämolyse ausübt und keineswegs ungiftig ist. (Oktober 1905) Obgleich ich die Zersetzungswirkung von H_2O_2 untersuchte, um die Ferment-Wirkung des Kakkeserums zu prüfen, so ergaben doch die Versuche kein befriedigendes Resultat, weil andere Verhältnisse wie z. B. die Dichte des Serums, das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der Blutkörperchen, Aktivierung oder Inaktivierung etc. Einfluss ausübten. (August 1905).

Meine Untersuchung, ob beim Blutserum eines Kakkekranken Mangel an Komplement gegen die Hämolyse erkennbar sei, wie das Verschwinden von Komplement durch die Phosphorvergiftung beim Blutserum eines Hundes von Ehrlich und Sachs nachgewiesen wurde, ergab negatives Resultat. (September 1905).

4. Ich versuchte die Zersetzungswirkung von H_2O_2, um nachzuweisen, ob in Milch einer an Kakke erkrankten Frau Toxine oder andere besondere Stoffe vorhanden seien oder nicht; das Resultat war negativ. (Bei den 4 ins Eiraku-Hospital aufgenommenen Kranken, August 1905).

5. Ich versuchte die Zersetzungswirkung von H_2O_2, um nachzuweisen, ob im Harn eines Kakkekranken Toxine oder andere besondere Stoffe vorhanden seien oder nicht; das Resultat war negativ, da andere Ursachen (wie Eiweiss und andere Bestandteile und Verschiedenheit des spezifischen Gewichts etc.) nicht weniger Einfluss darauf ausübten. (September 1905).

Das Messen des Gefrierpunktes von Harn erzielte kein Resultat aus obigem Grunde (August 1905).

Ich prüfte die Dimethylamidobenzaldehyd-Reaktion von Ehrlich im Harn, konnte aber keine besonderen Beziehungen derselben zur Kakkekrankheit feststellen. (September 1905).

Da die Resultate der obigen Untersuchungen alle negativ ausfielen, und die Untersuchungen von Seiten der Bakteriologie und Immunitätslehre fast hoffnungslos waren, sah ich mich genötigt, die Untersuchungen zu unterbrechen. Nun erschien mir das Resultat der Eijkmanschen Experimente an Hühnern für das Studium der Kakkekrankheit sehr bemerkenswert, wenn man die Tatsache der Verminderung der Kakkefälle bei unserer Armee und Flotte und die von Braddon ausgeführten Reiskostuntersuchungen bei der Verbesserungsanstalt in Singapore (s. Bericht über Besichtigungsreise in Indien von Shiga) in Betracht zieht, obgleich den Eijkman'schen Experimenten von seiten mancher Autoren jede

Beziehung zur menschlichen Kakke abgesprochen wird. In welchen Punkten ist nun die kakkeähnliche Erkrankung der Tiere von der menschlichen Kakke, sei es eine Infektionskrankheit oder Vergiftung oder Folge von Ernährungsmangel, abweichend? Was ist das Wesen der kakkeähnlichen Erkrankung der Tiere? Dies stellt uns ein Problem, das wir zuerst lösen müssen. Zwei Jahre sind schon vergangen, seit wir uns im Herbst 1908 entschlossen haben, in dieser Richtung Untersuchungen vorzunehmen. Jetzt sind wir zu einem teilweisen Resultate gekommen, welches wir hier bekannt machen wollen.

II

Die Literatur über kakkeähnliche Erkrankungen und das Ziel der Experimente.

Im Jahre 1897 sah Eijkman in Batavia, der Hauptstadt von Java, eine der menschlichen Kakke sehr ähnliche Erkrankung der Haushühner bei Fütterung mit geschältem Reis. Dann bewies er nach wiederholten Experimenten, dass es eine durch Reisfütterung verursachte Neuritis multiplex sei. Ausserdem machte er bekannt, dass es für die Erkrankung gleichgiltig sei, ob der Reis alt oder neu und wo er produziert worden sei, dass die Hühner bei Fütterung mit ungeschältem Reis oder geschältem, aber mit Reiskleie gemischtem Reis nie erkranken, und die schon Erkrankten durch den Genuss von Reiskleie geheilt werden. Auf Grund der Infektionsversuche, des Hungerversuchs, des Kontrollversuchs mit verschiedenen Arten von Stärkemehl, die er ausgeführt hatte, um die Ursache der Entstehung der Krankheit zu erforschen, kam er zu der Überzeugung, es handle sich nicht um eine Infektionskrankheit, die Ursache sei nicht einfachem Verhungern, sondern einer Vergiftung durch im Stärkemehl geschälten Reises enthaltenen Giftstoff oder durch Gärungsprodukte der Reisstärke im Kropf, Magen oder Darm (durch Einwirkung von Mikroorganismen in denselben) oder durch solche Giftstoffe, welche sich durch die chemische Veränderung beim Stoffwechsel im tierischen Körper erzeugen, zuzuschreiben; die gegen die Erkrankung vorbeugende oder heilende Wirkung von ungeschältem Reis oder Silberhäutchen sei darauf zurückzuführen, dass irgend welche darin enthaltenen Stoffe Giftstoffe neutralisieren oder unschädlich machen.

Im Jahre 1901 wiederholte Gryns die Eijkman'schen Experimente, nachdem Eijkman Batavia verlassen hatte, und bestätigte sie nicht bloss, sondern er entdeckte noch folgende wichtige Tatsachen: Eine kakkeähnliche Erkrankung der Hühner wird allerdings durch Fütterung mit Reis hervorgebracht, aber sie wird vorgebeugt oder geheilt, wenn Katjang-idjo (Phaseolus radiatus) mit dem Reis gemischt gegeben wird. Auch diese Bohnen sowie ungeschälter Reis veranlassen die Erkrankung, wenn sie eine Stunde lang auf 120°C erhitzt werden. Selbst Fleisch veranlasst die Erkrankung ebenso gut wie geschälter Reis, wenn es über 2 Stunden auf 120° erhitzt wird. Auf Grund dieser Tatsachen verwar er die Eijkman'-

sche Ansicht, dass der Entstehung dieser Krankheit eine gewisse Art Stärkemehl erforderlich sei. Er nahm auch oftmals Fütterungsversuche mit verschiedenen Ernährungssalzen, Fett, Eiweiss etc., welche geschältem Reis hinzugefügt wurden, vor, um zu erforschen, was eigentlich die wirksamen Stoffe im Silberhäutchen seien. Sein Ziel wurde aber nicht erreicht, weil keine Fütterung mit solchen Stoffen der Erkrankung vorbeugen konnte. Er versuchte auch vergebens die wirksamen Bestandteile aus dem Silberhäutchen auszuscheiden.

Im Jahre 1897, etwas früher als Gryns, hatte H. Yamaguchi in Japan die Eijkman'schen Experimente wiederholt und ganz dasselbe Resultat erhalten, welches von ihm veröffentlicht wurde. Im Jahre 1900 hatte C. Sano auch dieselben Experimente angestellt, aber er betrachtete die durch Reiskost verursachte Erkrankung der Haushühner als einen Verhungerungszustand. Im Jahre 1902 veröffentlichte Prof. Sakaki dagegen Resultate genauer Experimente und behauptete, dass es sich bei der Erkrankung der Haushühner klinisch sowie anatomisch nicht um die einfache Verhungerung sondern eine Vergiftung mit einem gewissen Reisgift handle. Er meinte, die Gattung, das Alter und die Aufbewahrungsweise von geschältem Reis und der für den Reis verwendete Dünger stehen in einer gewissen Beziehung zur Erkrankung; frisch geschälter oder direkt nach dem Schälen sterilisierter und aufbewahrter Reis errege keine Krankheit, alter geschälter Reis dagegen zeige immer starke Virulenz, und nasser Reis, wenn er passender Wärme begegnet, erzeuge das sogenannte Kakkegift, indem sich die Bakterien darin entwickeln.

Maurer führte 1903 die Erkrankung der Hühner an Kakke auf die Vergiftung durch Gärungsprodukte geschälten Reises, welche durch die Einwirkung der Mikroorganismen im Kropf oder Darm erzeugt werden, namentlich auf Oxalsäurevergiftung zurück, was von Treitlein anerkannt wurde.

Im Jahre 1906 stellte auch Matsushita Prof. über die Kakkeerkrankung der Hühner Untersuchungen an und erkannte die Eijkman'sche Behauptung an. Gegen die Sakaki'sche Ansicht äusserte er sich dahin, Alter und Produktionsort von geschältem Reis haben keine Beziehung zur Entstehung der Krankheit. Diese Krankheit werde nicht nur durch geschälten Reis, sondern auch durch ungeschälten Reis, Weizen oder mit Reiskleie gemischten geschälten Reis veranlasst, nur sei bei diesen 3 letzteren die Erkrankung unregelmässig und unbestimmt. Er bewies ausserdem, dass das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Fett in ungeschältem Reis oder der Oxalsäure nach Maurer in keinem Zusammenhang mit der Hühnerkakkekrankheit stehen, und kam zum Resultate, dass die Fütterung mit geschältem Reis und Hühnerei vorbeugend oder heilend gegen die Erkrankung wirkt; so führte er die Entstehung der Krankheit auf den Mangel an Eiweiss in geschältem Reis zurück.

In demselben Jahre setzte Eijkman in Holland seine früheren Experimente fort, wiederholte auch die Gryn'schen und erzielte das Resultat, dass Fleisch, wenn auch 2 Stunden lang auf 120° erhitzt, keine Erkrankung veranlasst, obgleich die Getreidearten (ungeschälter Reis, Gerste, Roggen, Hafer, Hirse etc.) ebenso gut wie geschälter Reis kakkeähnliche Erkrankung der Hühner veranlassen, wenn sie hoher Hitze ausgesetzt werden. Infolgedessen beharrte

er auf seiner bisherigen Stärkemehltheorie. Er sagte, die vorbeugend wirkenden Bestandteile im Silberhäutchen seien nicht identisch mit Phytin nach Posternack, welches sich in grosser Menge im Silberhäutchen findet, vielmehr finden sich in dem von Phytin freien Wasserauszug der Silberhäutchen die wirksamen Bestandteile, welche nicht in den alkoholischen Niederschlag übergehen.

Im Jahre 1907 wiederholte Axel Holst die Eijkman'schen Experimente an Tauben und kam zu demselben Resultate wie Gryns.

Auf die Nocht'sche Hypothese, dass die Kakke durch einen partiellen Mangel der Ernährung verursacht werde, begründet, stellte Schaumann 1909 die Untersuchung über die Erkrankung der Tauben an, indem er denselben als Futter geschälten Reis mit Eiweiss oder anorganischen oder organischen Salzen etc. gemischt gab. Daraus ergab sich, dass solches Futter nicht im stande war der Erkrankung vorzubeugen, dass nur Hefe (durch die Erhitzung ist die Gärung aufgehalten) stets gegen die Erkrankung vorbeugend oder heilend wirkt. Diese Wirkung schrieb er dem Nukleoproteid in der Hefe zu, und begründete hierauf seine Behauptung, dass die menschliche Kakke auf den Mangel an Nukleinphosphorsäure zurückzuführen sei. Er fütterte auch Kaninchen mit Mais, Meerschweinchen mit geschältem Reis oder Hafer, Hunde, Katzen und Ratten mit Pferdefleisch, woraus das Nukleoproteid durch irgend ein Mittel entfernt war, alle diese Tiere erlagen dem Leiden an Lähmung. Er beobachtete auch, dass ein Affe nach 73 Tagen ohne Lähmung, wenn die Atrophie auch stark war, zu grunde ging. Wie wir zur Übersicht nochmals kurz erwähnen, betrachten Eijkman, Yamaguchi, Sakaki, Gryns, Maurer, Treitlein, Matsushita, Nocht und Schaumann die kakkeähnliche Erkrankung der Hühner bei Fütterung mit geschältem Reis und die menschliche Kakke als identisch oder sehr ähnlich, während Sano jene als einen einfachen Verhungerungszustand betrachtet. Warum die Fütterung mit geschältem Reis eine kakkeähnliche Erkrankung veranlasse, hierüber gehen die Meinungen auseinander. Eijkman meint, diese Erkrankung sei eine Vergiftung durch Giftstoffe im Stärkemehl von geschältem Reis oder Gifte welche sich durch die Gärung von Stärkemehl in den Verdauungsorganen oder durch abnormalen Stoffwechsel im Körper erzeugen. Maurer schrieb sie der Vergiftung durch Gärungsprodukte von Stärkemehl in den Verdauungsorganen besonders der Oxalsäure zu. Sakaki führt sie auf die Einwirkung der Giftstoffe, welche sich durch die Einwirkung der Bakterien auf geschälten Reis erzeugen, zurück. Dagegen will Matsushita mit Mangel an Eiweiss, Schaumann mit Mangel an organischen Phosphorverbindungen die Erkrankung durch geschälten Reis erklären, um die Theorie des partiellen Mangels der Ernährung aufrecht zu halten. Was die Eijkman'sche Behauptung, der Wirksamkeit von ungeschältem Reis oder Silberhäutchen anbetrifft, wird sie von allen Forschern ausser Matsushita anerkannt.

Wir versuchten folgende Probleme zu lösen, indem wir auf Grund der Eijkman'schen Experimente die Untersuchungen von Gryns, Sakaki und Schaumann wiederholten.

1. Ist die kakkeähnliche Erkrankung der Tiere klinisch, anatomisch und histologisch mit der menschlichen Kakke identisch oder nicht?

2. Ist die kakkeähnliche Erkrankung der Tiere eine Vergiftung oder die Folge des Ernährungsmangels an besonderen Stoffen oder eine einfache Verhungerung?

3. Was sind die wirksamen Bestandteile der Silberhäutchen von Getreide, wenn diese Silberhäutchen gegen eine kakkeähnliche Erkrankung der Tiere vorbeugend oder heilend wirken sollen? Gibt es noch andere Getreidearten, welche wie Reissilberhäutchen wirken?

Als wir zuerst die Fütterungsversuche mit geschältem Reis an Hühnern vornahmen, brauchten wir 40 Tage bis 7 Monate bis zur Erkrankung derselben, was das Resultat unsicher machte. Im letzten Frühling benutzten wir Tauben anstatt der Hühner, und jene erkrankten unfehlbar nach 3–4 Wochen. Seitdem stellten wir die Versuche immer an Tauben an, infolgedessen sind die Untersuchungen sehr fortgeschritten. Zugleich mit den vergleichenden Untersuchungen des klinischen oder pathologisch-anatomischen Befunds der Hühner und Tauben mit dem der Leiche der an Kakke Verstorbenen, fütterten wir auch Affen mit geschältem Reis und beobachteten ihre Krankheitserscheinungen und -veränderungen, um die Lücke unserer Tierversuche zu ergänzen.

III

Klinischer Befund der kakkeähnlichen Krankheit der Tiere.

Zum Fütterungsversuche der Vögel wurde eine 15 Fuss lange, 4 Fuss breite und 6 Fuss hohe Hütte erbaut, welche in 5 Zellen eingeteilt wurde. Jede Zelle war mit Vogelstangen versehen, der Fussboden gedielt und mit Sand belegt, um die Bewegung der Tiere und die Entfernung von Mist zu erleichtern. In jeder Zelle standen zwei porzellanene Geschirre, in dem einen befand sich Leitungswasser, in dem andern Futter zum Versuch.

1. Hühner und Tauben.

Bei Fütterung mit geschältem Reis frassen so tranken die Tiere anfangs tüchtig, flogen und bewegten sich lebhaft in der Zelle, sodass ihr Körpergewicht einstweilig zunahm. Aber dies dauerte nicht lange, der Appetit nahm plötzlich ab, die Bewegung liess an Lebhaftigkeit nach, das Körpergewicht ging allmählich zurück, Atrophie trat auf, fast zu gleicher Zeit wurde die Bewegung der beiden Extremitäten gestört, auffallend ataktisch beim Hüpfen und Fliegen. Bei genauerer Betrachtung fand man, dass die Bewegungsstörung zuerst an den Füssen auftritt, sodass es den Tieren schwer wird, beim Hüpfen oder Stehen auf der Stange die Zehen zu beugen, beim taumelnden Gang den Körper aufrecht zu halten, so dass sie oft fallen. Bald dehnt sich die Lähmung oberhalb der ganzen Extremitäten bis zu beiden Flügeln aus. Die Tiere können nicht mehr fliegen. Die Flügel hängen bis zum Boden herab. Oft tritt Cyanose an dem Kamm auf, leichtes Ödem an den Füssen; die Extremitäten spreizen sie nach vorn und aussen, Knie und Fussgelenk beugend, die Zehen streckend, um den Körper aufrecht zuhalten. Wenn man sie leichts tösst oder verfolgt, so wollen sie davon fliegen und fallen vornüber, wobei sie deutlich die Lähmung der Extremitäten erkennen lassen. Die Bewegungsstörung

begleitet die Sensibilitätsstörung. Trotz eines gegebenen starken Reizes bleibt die Empfindung sehr stumpf. Etwas Atemnot, oft Schlingbeschwerde. Mit der Zeit nahmen die obigen Erscheinungen zu. Es scheint, dass sich die Lähmung über den ganzen Körper ausgedehnt hat. Die Tiere sind nicht im stande, aufrecht zu stehen, sondern sie liegen die Augen geschlossen und die Federn sträubend auf der Seite ; sie zeigen sich Reizversuchen gegenüber empfindungslos. Die Körpertemperatur sinkt herab und der Tod wird herbeigeführt. Der Zeitraum von Anfang der Erkrankung bis zum Tode beträgt 3–7 Tage, der von Beginn der Fütterung bis zur Erkrankung bei Hühnern 40–200 Tage, bei Tauben 20–30 Tage. Dass die jungen Vögel früher als die alten erkranken, stimmt mit der Erfahrung Eijkmans überein.

2. Affen.

Zwei Affen aus Formosa wurden in einem 5 Fuss langen, 4 Fuss breiten und ebenso hohen Käfige, welcher vorn mit Eisengitter versehen und mit Stroh belegt war, gefüttert. Anfangs wurde gekochter Reis geballt und dazu nur Wasser verabfolgt. Die Affen blieben trotz des Genusses von solch einfachem Futter gesund wie gewöhnlich, aber nach Verlauf einer Reihe von Tagen wurde der Appetit schlecht und sie nahmen wenig Futter zu sich, infolgedessen nahm das Körpergewicht des einen Affen bedeutend ab, das Tier wurde mutlos, nach ca. 37 Tagen trat eine Lähmung an beiden unteren Extremitäten auf, während der andere nach 100 Tagen noch nicht erkrankte. Was die Lähmung des erkrankten Affen anbetrifft, trat anfangs die ataktische Bewegung der Füsse auf, wie wir bei den Vögeln gesehen haben, dann dehnte sich die Lähmung aufwärts über die ganzen unteren Extremitäten aus, sodass dieselben unbeweglich wurden, und der Gang sowie die Wendungen des Körpers den oberen Extremitäten allein überlassen bleibt. Empfindungslähmung der unteren Extremitäten trat auf. Kein mechanischer Reiz am untern Teil der Füsse und an der Wadenhaut rief irgendwelche deutliche Empfindungsäusserung hervor. Der Patellarreflex schien zwara nfangs im Verhältnis zu gesunden Tieren etwas gesteigert zu sein, aber er war später ganz verschwunden. Es zeigte sich im ganzen Verlauf keine Störung an der Harnblase und dem Mastdarm, sodass keine Anomalie der Entleerungen auftrat. Die Perkussion ergab keine Veränderung des Herzens, aber bei der Auskultation wurde im Anfangsstadium der akzentuierte Pulmonalton und Aortenton hörbar. Durch eine geringfügige Bewegung wurde leicht Palpitation hervorgerufen. Mehr oder minder bedeutende Kurzatmigkeit. Das Ödem trat seit der Erkrankung an den Enden der unteren Extremitäten auf, und war immer vorhanden, wenn auch der Grad desselben je nach dem Tage verschieden war. Sonst fanden sich keine besonderen Symptome. Als diese Fütterung noch weiter fortgesetzt wurde, nahmen die oben beschriebenen Erscheinungen beständig zu, die allgemeine Schwäche wurde täglich bedeutender. Die Zahl der Herzschläge nahm ab (gewöhnlich belief sie sich auf 250, jetzt aber nur auf 180), die Herzschläge wurden unregelmässig, zugleich wurde der Puls schwach, die Körpertemperatur sank herab. Am 10. Tage nach der Erkrankung erlag das Tier.

Wenn wir die oben beschriebenen Krankheitserscheinungen bei Hühnern, Tauben und Affen übersehen, stimmen die Befunde bei den einzelnen Tieren im wesentlichen miteinander

überein. Bei Vögeln erkannten wir ausser der aszendierenden motorischen Lähmung, welche an den Enden der unteren Extremitäten beginnt, und dem Ödem an den unteren Extremitäten, sowie der Atmungsbeschwerde, die Tatsache, dass die jungen Vögel früher als die alten erkranken, wie Eijkman und Axel Holst auch mitteilten. Bei Affen haben wir ausser der aszendierenden motorischen Lähmung deutliche Lähmung der sensiblen Nerven, das Erlöschen des Patellarreflexes, das Auftreten des Ödems, Kurzatmigkeit und Akzentuierung der Herztöne wahrgenommen. Dieser Befund bei Affen war den Vorgängern noch unbekannt. Nur Schaumann hatte im letzten Jahre einen entsprechenden Versuch an den Affen vorgenommen und bloss mitgeteilt, dass sie ohne bedeutende Lähmung zu grunde gingen. Unser Kollege Prof. Kitajima hatte denselben Versuch an den langgeschwänzten Affen vorgenommen und dieselben Symptome wahrgenommen, wie wir. Da wir sonst keine Mitteilungen darüber besitzen, so glauben wir, auf Grund dieses Befundes bei Affen zu der Annahme berechtigt zu sein, dass die kakkeähnliche Erkrankung der Hühner der menschlichen Kakke sehr nahe steht.

IV

Pathologisch-anatomischer Befund.

Wir haben Hühner und Tauben, welche bei Experimenten typisch erkrankten oder an Komplikationen zu grunde gingen, seziert. Bei 5 Hühnern und 1 Taube haben wir das Gewebe aller Organe und bei den andern nur Nerven und Muskeln mikroskopisch untersucht; dabei haben wir die Müller'sche, Orth'sche Flüssigkeit oder Alkohol zur Fixierung, Hämatoxylin-Eosin, die van Gieson'sche Methode zur Färbung von Fett und Nerven und bei den Affen die Weigert'sche Markscheidenfärbung und das Sudan III zur Färbung angewendet.

1. Hühner und Tauben.

Makroskopisches: In allen Fällen zeigt sich hochgradige Abmagerung. Haut und Muskeln atrophiert, Fettgewebe unter der Haut und an anderen Orten fast verschwunden. Bei denjenigen, welche bei der Erkrankung nicht den höchsten Grad der Abmagerung erreichen, ist noch etwas Fettgewebe vorhanden. Haut und Muskeln sind feucht, an den Beinen findet sich leichtes Ödem. Totenstarre tritt im allgemeinen nicht auffallend auf. In der Brust- und Bauchhöhle befindet sich keine besondere Flüssigkeit, hingegen im Herzbeutel ein klares wässeriges Fluidum, dessen Maximalmenge bei Hühnern 10 cc, bei Tauben 3 cc beträgt. (Gewöhnlich findet sich nur ein Tropfen Flüssigkeit im Herzbeutel von derartigen Vögeln.) Das Herz zeigt sich in der äusseren Schicht ödematös, ist von normaler oder verringerter Grösse und gutartiger Beschaffenheit. Die linke Kammer ist bei allen Fällen erweitert und enthält wie die obere und untere Hohlvene Blut in grosser Menge, welches sehr geringe Neigung zur Gerinnung hat. Die Lunge ist etwas arm an Blut und Luft, zeigt aber keine bedeutende Veränderung. Milz, Nieren, Leber und das übrige Baucheingeweide zeigen keine Veränderung ausser der Stauung. Alles ist aber im Zustand der einfachen Atrophie und zeigt Schlaffheit. Was die Verdauungsorgane anbetrifft, so ist der Kropf bald leer bald mit

Reiskörnern angefüllt. Die Schleimhaut ist zwar atrophisch, aber nicht entzündet. Den Inhalt des Magens bildet ein Gemisch von genossenem Reis und Sand, wie man gewöhnlich bei gesunden Vögeln sieht. Der Darminhalt ist flüssig und von grüner Farbe, welche durch Gallenfarbstoffe veranlasst wird, enthält auch manchmal Parasiten. An der Schleimhaut finden sich keine bemerklichen entzündlichen Veränderungen ausser der Atrophie und Stauung. Überhaupt nimmt man bei den Verdauungsorganen keinen durch die Gärung des Inhalts hervorgerufenen üblen Geruch oder die von der Gasentwickelung herstammende Ausdehnung der Darmwand wahr. Dura und Pia mater des Gehirns und Rückenmarks sind mehr oder minder feucht, und erweiterte Gefässe zeigen sich. Die Zentralnervensubstanz ist im allgemeinen weich und ödematös, an der Schnittfläche bemerkt man makroskopisch keine Veränderung.

Histologisches: In allen Fällen ist die Veränderung des Nervensystems bedeutend. Zur Untersuchung haben wir Nervus ischiadicus, suralis nebst deren peripheren Ästchen, welche durch die Muskeln in der Umgegend verlaufen, und die peripheren Nerven wie diejenigen an den Flügeln sowie Nervus vagus, und das Rückenmark der Brust- und Lendenregion gewählt. Was die Veränderungen an den peripheren Nerven anbetrifft, zeigen sich solche nur an der Nervensubstanz, nicht an der äusseren und inneren Scheide des Nerven. Es finden sich keine Wucherung des Bindegewebes, Infiltration der Rundzellen, Gefässerweiterung etc. Die Gefässe sind kontrahiert, es lässt sich keine Hypertrophie an den Kernen von Endothelzellen und Schwanscher Scheide erkennen. Die Veränderung an der Peripherie besteht in einfacher nicht entzündlicher Degeneration, wie Eijkmans Befund. Die Veränderung an der Substanz ist segmentär, nicht gleichmässig am Neuron verbreitet, der Übergang vom degenerierten Teil zum nicht degenerierten ist ein plötzlicher. Die Veränderungen am letzteren Teil weisen verschiedene Grade auf, nämlich bei leichter Veränderung zeigen sich schwarz färbbare Körperchen in grosser Anzahl unregelmässig und diffus, was an gesunden Nerven nicht der Fall und nur durch die Marchische Methode erst erkennbar ist, dann bei bedeutenderer Veränderung findet man, dass sich einige oder mehrere Markkügelchen von verschiedener Grösse bald einzeln bald rosenkranzförmig bald gruppenweise in der Schwanschen Scheide zeigen, endlich bei noch mehr fortgeschrittener Veränderung ist der Achsenzylinder angeschwollen oder gedreht oder abgerissen oder mit der Markscheide zusammengeballt, dementsprechend ist die Färbbarkeit verschieden, sodass verschiedene Färbungen auftreten. Diese Veränderungen, selbst an einem und demselben Nerven, sind desto stärker, je näher an der Peripherie; besonders auffallend an den Ästchen im Muskelfleisch; an den Extremitäten erreichen die Veränderungen einen höheren Grad als an den Flügeln. In dem einem von zwei Fällen, bei denen wir darauf Acht gegeben, zeigte sich leichte Degeneration am Nervus vagus. An der weissen sowie grauen Substanz des Rückenmarks findet sich Veränderung der Nervenfasern wie an den peripheren Nerven, aber sie beschränkt sich nicht auf einen bestimmten Strang, sondern zeigt sich auf dem ganzen Gebiete; in Vorder- und Hinterhörnern sind die degenerierten Nervenfasern erkennbar.

Die Muskulatur des Herzens ist abgerissen, die Atrophie der Muskelfasern desselben ist nicht so stark wie die der andern Organe, fettige Entartung desselben zeigt sich niemals. Die Muskeln des Stammes besonders die des gelähmten Teils sind atrophisch und schmal, lassen oft Längs- und Querstreifung vermissen, sind entweder homogen oder zeigen im Parenchym feine nicht färbbare blasenartige Körperchen. Im Sarkolemma ist die Muskelfaser manchmal abgerissen. Die Zwischensubstanz des Muskels ist rauh, aber sie zeigt keine entzündliche Erscheinung. Ausser den Veränderungen an den Nerven und Muskeln finden sich Stauung und Atrophie an anderen Organen, sonst keine bedeutenden Veränderungen. An den parenchymatösen Organen wie Leber und Nieren findet man weder fettige Entartung noch Nekrose.

2. Affen.

Der eine von zwei sezierten Affen ist ein ausländischer langgeschwänzter und gehörte Herrn Prof. Kitajima. Er wurde auf dieselbe Weise wie die unsrigen gefüttert und litt deutlich an einer kakkeähnlichen Erkrankung. Der andere, schon beschriebene Affe stammte aus Formosa. Dass wir den Befund des ersteren zur Vergleichung nehmen konnten, verdanken wir der Freundlichkeit des Herrn Kitajima.

Drei Stunden nach dem Tode noch keine Starre. An den Hintergliedmassen ist Ödem vorhanden. Haut und Muskel sind atrophisch und feucht. In der Brust- und Bauchhöhle ist keine anomale Flüssigkeit enthalten. Das klare, flüssige Exsudat im Herzbeutel beträchtlich zugenommen; es beträgt 6,0 cc. Das Herz ist $1\frac{1}{2}$ mal grösser als die Faust und von guter Beschaffenheit und normaler Farbe und Glanz. Die rechte und linke Herzkammern sind dilatatorisch hypertrophiert, der Raum ist weit, die Wand dick, der Papillarmuskel vergrössert. Alle Klappenapparate sind intakt. Die innere Fläche der Aorta und Lungenarterie ist glatt. Das Venensystem bietet Stauung dar. Das Blut ist nicht geronnen. An den rechten und linken oberen Lappen der Lunge finden sich zerstreut etwas Tuberkelknötchen, welche die Grösse von grösseren Hirsekörnern bis kleineren Linsen erreichen und rings vom faserigem Gewebe umgeben sind. Das Gewebe in der Umgebung zeigt keine Veränderung. Der untere Lappen der linken Lunge und der mittlere und untere Lappen der rechten sind ödematös und atlektatisch, haben scharfe Ränder, was den Erscheinungen an der Lunge bei der menschlichen Kakke sehr nahe steht. Die Bronchialdrüsen sind bohnengross angeschwollen und käsig entartet. Die Milz hyperämsch und hat etliche Tuberkelknötchen. Die Nieren zeigen Stauung, aber keine trübe Schwellung, die Leber Stauung nebst wenig Tuberkelknötchen. Die Nebennieren sind fast unverändert. Die Harnblase ist stark kontrahiert. Andere Beckenorgane sind normal. Keine bemerklichen Veränderungen an den Verdauungsorganen, nur die Schleimhaut mehr oder minder ödematös; Kot gelb und weich. Das Knochengewebe des Wirbels und Schädels zeigt keine Veränderung. Das Nervenzentrum ist mehr oder minder ödematös, sonst zeigt es keine makroskopische Veränderung; Pia mater ist feucht und hyperämisch.

Histologische Veränderungen der Muskulatur und des Nervensystems stimmen mit denen

bei Vögeln überein. Die Nerven bieten nicht entzündliche parenchymatöse Degeneration dar. An den peripheren Nerven der oberen Extremitäten ist keine Veränderung bemerkbar, aber an denjenigen der Hintergliedmassen und am Nervus phrenicus ist die parenchymatöse Veränderung nachzuweisen, welche an den Hintergliedmassen je näher der Peripherie desto bedeutender auftritt. Im Horizontalschnitt des Rückenmarks finden sich geringe degenerierte Nervenfasern in der grauen sowie weissen Substanz, die Degeneration innerwärts des hinteren Strangs ist besonders auffallend. Die Nervenzellen der Vorderhörner einfacher Atrophie anheimgefallen. Auch an den vorderen und hinteren Wurzeln degenerierte Nervenfasern wahrnehmbar. Diese Veränderungen am Rückenmark sind am Lendenteil am bedeutendsten, an dem Brust- und Halsteil weit geringer. Der Befund an Muskulatur des Stammes ist gleich solchem bei Vögeln, indem sich die einfache Atrophie und Abgerissenheit der Substanz im Sarkolemma zeigen. In der Muskulatur des Herzens, dem makroskopischen Befund entsprechend, sind die Muskelfasern stark und gross und haben blass färbbare blasige Kerne, es färbt sich gut, die Struktur von feinen Fäserchen ist deutlich. Ausser den oben beschriebenen Veränderungen an den Nerven und Muskeln zeigen sich keine auffallenden Umwandlungen im Gewebe anderer Organe, auch keine fettige Degeneration des Herzens, der Nieren, der Leber etc.

Die wichtigsten anatomischen Befunde bei Affen sind dilatatorische Hypertrophie des Herzens, ödematöse Atlektase der Lunge und starke Degeneration im hinteren Strang des Rückenmarks, welche sämtlich unseren Vorgängern noch nicht bekannt waren und doch die wesentlichsten Punkte bei der Vergleichung einer kakkeähnlichen Erkrankung der Tiere mit der menschlichen Kakke sein dürften; denn nur Eijkman hatte bei einer kakkeähnlichen Erkrankung der Hühner die aszendierende Degeneration in den Nerven, die Degeneration im Rückenmark und das Hydropericardium bemerkt, und Yamagiwa hatte bei Sakakis experimentellen Untersuchungen die Abgerissenheit der Muskulatur, die Dilatation des Herzens, die Blutarmut der Lunge gefunden. Als wir die dilatatorische Hypertrophie des Affenherzens beobachteten, waren wir im Zweifel ob wir zufällig ein von Geburt abnorm grosses Herz des Affen getroffen hätten oder nicht. Nachdem wir sahen, dass auch Kitajima's Affe, welcher mit geschältem Reis gefüttert wurde, ein dilatiertes und hypertrophiertes Herz hatte, glaubten wir fest, dass es sich hier nicht um angeborene Hypertrophie des Herzens handle. Trotzdem wir nachher bei den einigen zehn Affen, welche an verschiedenen Erkrankungen starben, mit besonderer Aufmerksamkeit die Grösse und Gestalt des Herzens beobachteten, haben wir kein zweites so stark hypertrophiertes wie in dem obigen Falle gefunden. In diesem Falle zeigt sich kein Leiden an den Gefässen oder Nieren, welches die Dilatation und Hypertrophie des Herzens veranlassen könnte. Dass die Tuberkulose, welche als die Komplikation bei diesem Falle vorhanden war, keine solche Veränderung des Herzens veranlasst, ist aus Analogie der Befunde beim Menschen zu schliessen. Wir betrachten also die oben beschriebene dilatatorische Hypertrophie des Herzens als eine durch die kakkeähnliche Erkrankung beim experimentellen Versuch verursachte Veränderung.

Wenn wir die anatomischen sowie histologischen Veränderungen bei Vögeln und Affen beobachten, so zeigt sich die aszendierende Degeneration in der Nervensubstanz zuerst an den Füssen; bei Vögeln dilatiert das Herz; bei Affen sind die beiden Ventrikeln desselben dilatatorisch hypertrophiert; die Muskulatur des Herzens ist bei Vögeln stets abgerissen; das Hydropericardium, die wesentliche Erscheinung, tritt bei beiden Tieren ein; die Muskeln des Stammes zeigen Abgerissenheit der Muskelfasern ausser Atrophie und Hydrops; bei Affen ist der Befund der Lunge charakteristisch, nämlich atlektatisch und ödematös; an anderen Eingeweiden findet man nur Stauung und Ödem.

Die oben erwähnten klinischen und anatomischen Untersuchungen über die kakkeähnliche Erkrankung der Tiere ergeben, dass bei dieser Erkankung klinisch die aszendierende Lähmung der Bewegung und Sensibilität, Ödem, Palpitation und Dyspnoe, und anatomisch eine Degeneration im peripheren und zentralen Nervensystem, dilatatorische Hypertrophie des Herzens, atlektatisches Ödem der Lunge, Abgerissenheit der Muskulatur des Stammes, die Stauung des Venensystems eintreten, was der menschlichen Kakke sehr nahe steht. Trotzdem können wir nicht ohne Weiteres das Urteil fällen, dass beide Erkrankungen ganz dieselben sind und von derselben Ursache herrühren, weil im Falle der menschlichen akuten Kakke gut genährte junge Leute erkranken, an heftiger Palpitation, Brustbeklemmung, Dyspnoe leiden und sterben, während bei Tieren vor der Erkrankung stets Ernährungsstörung in hohem Grad auftritt und selbst beim Tode keine heftigen Krankheitserscheinungen zu Tage treten. Ist dieser Unterschied, wenn auch die Ursachen dieselben sind, der Verschiedenheit der Rassen oder der Ernährung zuzuschreiben? Sind beide Erkrankungen nur einander ähnlich trotz der ganz verschiedenen Ursachen? Diese Probleme müssen gelöst werden zur Beurteilung, ob die Erkrankung der Tiere und die menschliche Kakke dieselbe sei oder nicht. Wir werden also zuerst die Ursachen jener kakkeähnlichen Erkrankung der Tiere festzustellen und sodann hieraus Schlussfolgerungen zu ziehen haben.

V

Die kakkeähnliche Krankheit der Tiere beim Experiment (Fütterungsversuch).

1. Besteht irgend eine Beziehung zwischen jener Erkrankung der Tiere und dem Alter und Produktionsort von Reis?

Um zu untersuchen, was für eine Beziehung jene kakkeähnliche Erkrankung der Hühner bei Fütterung mit geschältem Reis zum Alter des Reises hat, haben wir die Hühner mit neuem Reis, welcher 1908 im Dorf Shibuya im Landkreis Toyotama, Regierungsbezirk Tokio geerntet und einmal sanft gewaschen und von der Kleie befreit und getrocknet wurde, und mit solchem, welcher nach erfolgtem Trocknen im Autoklav eine Stunde lang auf 130° erhitzt und vollständig sterilisiert und aufbewahrt wurde, gefüttert. Bei beiden Fütterungen gingen die Hühner sämtlich an der Lähmung zu grunde, wie Tabelle I zeigt.

Um die Beziehung zwischen jener kakkeähnlichen Erkrankung und dem Produktionsort von Reis zu untersuchen, stellte ich mit Reis aus der Provinz Higo oder Echigo oder dem Regierungsbezirk Tokio, Versuche an, welche zum in Tabelle I gezeigten Resultate führten.

TABELLE I.

Material	Versuchstier und Nummer	Körpergewicht vor dem Versuch und nach dem Tode g	Versuchstage	Krankheitstage	Ergebnis
Vor nicht langer Zeit geschälter ganz frischer Reis	Huhn ♀ 1	1200–855	54	6	Kakkeähnliche Erkrankung
	„ ♀ 2	916–690	54	3	„ (Blutentnahme)
	„ ♀ 3	1330–700	81	7	„
Gleich nach dem Stampfen sterilisierter aufbewahrter Reis	„ ♂ 4	1140–810	58	6	„
	„ ♀ 5	1100–620	77	7	„
Geschälter Reis aus Echigo	„ ♀ 6	1280–700	83	6	„
	„ ♀ 7	1720–700	40	3	„ (Blutentnahme)
Geschälter Reis aus Higo	Huhn ♂ 8	1370–860	142	—	Tod an Kropfentzündung
	„ ♂ 9	1070–590	210	2	Kakkeähnliche Erkrankung
Geschälter Reis	Taube 1	210–135	22	2	„
	„ 2	210–140	24	2	„
Geschälter Reis	„ 3	250–150	28	4	„
	„ 4	220–140	25	3	„
Eine Stunde lang auf 130° erhitzter aufbewahrter Reis	„ 5	260–185	26	3	„
	„ 6	335–195	29	3	„

Durch die obigen Experimente ist nachgewiesen worden, dass jene kakkeähnliche Erkrankung mit Alter und Produktionsort von Reis in keiner Beziehung steht. (Es ist zugleich der Nachweis geführt, dass in weiteren Experimenten ohne den Unterschied des Alters und Produktionsorts von Reis immer gleiche Resultate erzielt wurden.)

Da ganz neuer Reis sowie solcher, der nach dem Abschälen sterilisiert und aufbewahrt wurde, jene kakkeähnliche Erkrankung verursachten, wie sich aus obigen Experimenten ergibt, so ist eine Veränderung der Bestandteile von Reis oder die Fäulnis desselben ausgeschlossen. Doch hatten wir die Theorie der Vergiftung von verschimmeltem Reis, wie Prof. Sakaki behauptet, durch experimentelle Nachweise zu entkräften versucht, indem wir 3 Haushühner mit verhältnismässig altem geschältem Reis, welcher teils ohne Wasser teils mit Wasser gemischt in dem mit Wasser befeuchteten Brutapparat 5–10 Tage belassen und somit mit stark entwickelten Bakterien behaftet war, fütterten. Während ein Huhn nach 68 Tagen an Kropfentzündung starb, blieben 2 Hühner noch über 200 Tage lang gesund, ohne dass sich irgendwelche Lähmung zeigte, sodass wir das Experiment abbrachen, wie Tabelle II zeigt. Infolgedessen müssen wir in Übereinstimmung mit Eijkman und Matsushita u. a. die Theorie von verschimmeltem Reis verneinen.

TABELLE II.

Material	Versuchstier und Nummer	Körpergewicht vor dem Versuch und nach dem Tode	Versuchstage	Ergebnis
Künstlich verschimmelter Reis	Huhn 10	1420-1359	210	Gesund (Versuch abgebrochen)
„	„ 11	1680-1400	210	„ „
„	„ 12	1545	68	Tod an Kropfentzündung

Dass keine kakkeähnliche Erkrankung beim Versuch vorkam, trotzdem derselbe sehr lange Zeit dauerte, dürfte nicht der Eigenart der Haushühner zuzuschreiben sein; die Nichterkrankung ist vielmehr mit weit grösserem Recht auf Rechnung der verhältnismässig grossen Kleienmenge zu setzen, welche vielleicht dem geschältem Reis anhaftete, oder sie ist auf die vorbeugende Wirkung der Bakterien, wie es später beim Hefenversuche gezeigt werden wird, zurückzuführen.

2. Warum kommt keine Kakkeerkrankung bei Fütterung mit geschältem Reis vor?

Eijkman hatte schon dem Unterschiede zwischen ungeschältem und geschältem Reis sein Augenmerk gerichtet und bekannt gemacht, dass keine Erkrankung der Hühner bei Fütterung mit ungeschältem Reis vorkommt. Als wir Hühner und Tauben mit ungeschältem Reis fütterten, um die Eijkman'schen Experimente zu bestätigen und weiterzuführen, so zeigte sich keine Erkrankung derselben, ebenso wenig auch bei der Fütterung mit solchem ungeschälten Reis, welcher eine Stunde lang auf 100° erhitzt wurde. Aber bei Fütterung mit ungeschältem Reis, der eine Stunde lang im Autoklav auf 130° (bei 2 kg Luftdruck) erhitzt wurde, starben die Tiere an schwerer Lähmung ganz wie bei Fütterung mit geschältem Reis, was schon Gryns bemerkt hatte. (Nur ein Huhn starb am 30. Tage nach Beginn des Versuches an Kropfentzündung.)

Beim Versuch mit verschimmeltem Reis haben wir eine sehr interessante Erfahrung gemacht. Als wir nämlich mit solchem ungeschälten Reis, welcher viele Jahre im Magazin zu Fukagawa aufbewahrt wurde und den Anblick von Fäulnis darbot, und dessen Silberhäutchen vermodert und meistenteils verloren gegangen waren, woran auch die Bakterien stark gewuchert waren, Tauben fütterten, erkrankten sie alle. Um nun die Giftstoffe, welche sich etwa durch die Entwickelung der Bakterien erzeugen, durch die Hitze zu zerstören, erhitzten wir den betreffenden ungeschälten Reis 3 Stunden lang auf 130.° Mit diesem Reis fütterten wir wieder Tauben. Das Resultat war unerwartet und lässt uns die Erzeugung der Giftstoffe durch die Entwickelung der Bakterien verneinen; denn die Tauben erkrankten dabei ebenfalls. (Dieses Resultat stimmt mit demjenigen des Versuches, wobei geschälter Reis mit frischer oder alter Reiskleie verabreicht wurde, überein, wie Tabelle VI zeigt.)

TABELLE III.

Material	Versuchstier und Nummer	Körpergewicht vor und nach dem Versuche g.	Versuchstage	Krankheitstage	Ergebnis	Bemerkungen
Ungeschälter Reis	Huhn ♀ 13	1600–1875	180	—	gesund	Versuch abgebrochen
	„ 14	1515–1610	180	—	„	„
	Taube 7	215–300	60	—	„	„
	„ 8	265–320	60	—	„	„

TABELLE III. (*Fortsetzung*)

Material	Versuchstier und Nummer	Körpergewicht vor und nach dem Versuche g.	Versuchstage	Krankheitstage	Ergebnis	Bemerkungen
Eine Stunde lang auf 100° erhitzter ungeschälter Reis	Taube 9	230–250	80	—	gesund	Versuch abgebrochen
	„ 10	230–270	80	—	„	„
Eine Stunde lang auf 130° erhitzter ungeschälter Reis	Huhn ♀ 15	1610–1050	54	4	erkrankt	
	„ 16	1200–960	80	5	„	
	„ 17	1875–1250	30	—	tot	Tod an Kropfentzündung
	Taube 11	320–200	28	2	erkrankt	Blutentnahme
	„ 12	285–200	34	3	„	
Verfaulter, alter, ungeschälter Reis	„ 13	270	23	2	„	
	„ 14	275	28	2	„	
Desgl. auf 130° erhitzt	„ 15	220	20	—	„	Heilversuch
	„ 16	300	26	—	„	„

Aus obigen Experimenten ergibt sich, dass ungeschälter Reis nicht nur vorbeugend, sondern auch heilend gegen die Kakkeerkrankung wirkt, während geschälter Reis Kakke verursacht. Bei den bei Fütterung mit geschältem Reis an leichter Lähmung der Flügel und Extremitäten leidenden Vögeln, welche wegen ataktischer Bewegung vornüber fallen, wenn man sie verfolgt, wurde durch Fütterung mit ungeschältem Reis der Lähmung ein Ziel gesetzt, nach 6–10 Tagen besserte sich ihr Befinden allmählich mit zunehmendem Körpergewicht und wurde endlich ganz wiederhergestellt. Ein Bild davon geben auch folgende Fälle.

TABELLE IV.

Versuchstier und Nummer	Körpergewicht vor und nach dem Heilversuche g.	Dauer bis zur Heilung Tage	Ergebnis
Taube 17	165–180	8	gesund
„ 18	180–190	11	„

Gryns hat zuerst nachgewiesen, dass die vorbeugende Wirkung ungeschälten Reises gegen die Kakkeerkrankung durch Erhitzung desselben auf 120–130° verschwindet. Die Erhitzung auf 100° übt keinen Einfluss auf diese Wirkung aus, wie sich aus Tabelle III ergibt. Also haben wir erkannt, dass die wirksamen Bestandteile ungeschälten Reises durch Dampf von 100° keine Veränderung erleiden, sondern erst durch hohe Hitze von 130° aufwärts zerstört werden.

3. Ist die kakkeähnliche Erkrankung durch Fütterung mit geschältem Reis eine Vergiftung oder nicht?

Beim Fütterungsversuch mit geschältem Reis haben wir zuerst folgende Probleme zu lösen: 1) Ist die kakkeähnliche Erkrankung bei Hühnern und Tauben eine Vergiftung durch ein Produkt, welches durch die Anomalie des Stoffwechsels bei Fütterung mit geschältem Reis entsteht? 2) Ist sie eine Vergiftung, welche durch die Veränderung der Bakterienflora im Darm bei Fütterung mit geschältem Reis verursacht wird?

Obgleich verschimmelter Reis eine Erkrankung der Hühner und Tauben verursacht, wie Tabelle III zeigt, so kann man diese Erkrankung doch nicht auf Konto einer Einwirkung der Giftstoffe setzen, welche durch die Entwickelung der Bakterien erzeugt werden, was durch obigen Experimente bewiesen wird. Und die Tatsache, dass verschimmelter Reis nach dem 3 stündigen Erhitzen auf 130° ebenfalls binnen kurzem die Erkrankung hervorrief, spricht für diesen Beweis. Wenn irgend ein Giftstoff vorhanden wäre, so würde er durch die Hitze zerstört werden und keine Erkrankung veranlassen.

Ist im Blut der Hühner und Tauben irgend ein Giftstoff enthalten, da man annimmt, dass die kakkeähnliche Erkrankung derselben bei Fütterung mit geschältem Reis durch irgend ein Gift verursacht wird? Um dies zu untersuchen, entnahmen wir den schwer erkrankten Hühnern (No. 2 und 7) das Blut, welches sogleich defibriniert wurde und injizierten es andern Hühnern (No. 6 und 8) in die Venen, und danach fütterten wir die letzteren neben den zur Kontrolle bestimmten Hühnern mit geschältem Reis und sahen, dass die injizierten Hühner nicht früher als die zur Kontrolle bestimmten Hühner erkrankten. Sodann entnahmen wir zwei erkrankten Tauben das Blut, welches gesammelt und einer Taube unter die Haut und in die Bauchhöhle injiziert wurde. Diese Taube wurde mit geschältem Reis gefüttert, aber sie blieb immer in demselben Zustand wie die andere zur Kontrolle benutzte Taube. Wenn im Blut ein Gift vorhanden ist, so sollte sich die Erkrankung spätestens in einigen Tagen nach der Injektion einstellen. Aber das Resultat war negativ. Es scheint also kein Gift im Blute der erkrankten Vögel vorhanden zu sein.

Huhn No 2, Körpergewicht 690 g, bedeutende Lähmung. Im Januar 1909 Blutentnahme, defibriniertes Blut ca. 10 cc gewonnen.

Gesundes Huhn No. 6, Körpergewicht 1230 g, nachdem ihm ca. 5 cc Blut abgelassen wurde, wurde ihm das oben beschriebene Blut in die Vene injiziert, so dann wurde es mit geschältem Reis gefüttert.

Nach 53 Tagen, später als das zur Kontrolle benutzte Huhn, erkrankte es und ging zu grunde.

Huhn No. 7, Körpergewicht 700 g, bedeutende Lähmung. Am 26. März 1909 Blutentnahme zur Ausführung des oben beschriebenen Versuches.

Mit diesem Blut injiziertes Huhn No. 8 starb nach 142 Tagen an Kropfentzündung.

Tauben No. 1 und 2, beide litten an bedeutender Lähmung.

Im Mai 1909 wurde das Blut beiden Tauben entnommen und gesammelt.

Dieses Blut wurde der Taube No. 3 unter die Haut und in die Bauchhöhle injiziert. Diese Taube wurde dann mit geschältem Reis gefüttert; sie erkrankte und starb wie die zur Kontrolle benutzte Taube.

Um zu untersuchen, ob eine Veränderung der Bakterienflora im Darm durch die Fütterung mit geschältem Reis vor sich gehe oder nicht, züchteten wir die Bakterien, welche wir im Dünn- und Dickdarm der 6 Tauben (gesund oder an Verhungerung gestorben, oder an der kakkeähnlichen Krankheit leidend) und der je zwei gesunden und erkrannkten Affen vorfanden.

Als Nährboden wurde Fleischwasser-Agar mit Zusatz von Kartoffel benutzt (zwei Arten, leicht gesäuertes und leicht alkalisches), und die Isolierung wurde ausgeführt (anaerobe Kultur wurde nicht vorgenommen). Dadurch erhaltene Bakterien sind in folgender Tabelle angegeben.

Bezeichnung	Form	Bewegung	nach Gram	Agar	Traubenzucker-Gärung	Bouillon	Pepton (Indol)	Kuhmilch	Kartoffel	Gelatinelösung
A	gross wie Typhusbazillen, beide Enden dick gefärbt	+	+	durchsichtig, mittelgross	—	trübe	—	—	unsichtbar	—
	ähnlich Bac. coli	—	—	schleimig, grau, dick	+	„	+	—	grau, schleimig	—
C	desgl.	+	+	schleimig, dick, ringförmig	+	„	+	+	unsichtbar	—
D	desgl.	—	—	weisslich, glänzend	+	„	+	+	dünn, schleimig	—
E	schlank wie Tuberkelbazillen	+	+	dünn, bläulich, klein	—	„	—	—	unsichtbar	—
F	kurze Stäbchen	+	+	sehr dick, gross, weiss, erhaben	—	„	—	+	grau, schleimig	+ stark
G	desgl.	+	+	sehr dick, oben rötlich	—	„	—	+	wie oben	+ stark, rötlich
H	wie Bac. coli.	—	+	grau, dick	—	„	—	—	unsichtbar	+

Obige Bakterien sind aus Dünn- und Dickdarm der gesunden und an der kakkeähnlichen Krankheit leidenden Affen isoliert, man konnte keinen bestimmten Unterschied zwischen beiden finden. Ausser obigen Bazillen wurden verschiedene Kokken gefunden (Staphylokokken, welche orangegelbe mittelgrosse Kolonien bilden, dann solche, welche weisse Kolonien bilden, auch grosse Staphylokokken, welche dellenförmige schleimige grosse Kolonien bilden, etc.)

Bezeichnung	Form	Bewegung	nach Gram	Agar	Traubenzucker-Gärung	Bouillon	Pepton (Indol)	Kuhmilch	Kartoffel	Gelatinelösung
A	klein	—	—	dünn, durchsichtig, bläulich, mittelgross	+	trübe	+	+	unsichtbar	—
B	irregulär, wie Diphtheriebazillen	—	+	porzellanweiss, schleimig, glänzend, gross	—	durchsichtig, Niederschlag	—	—	grau, dick	
C	wie Typhusbazillen	+ sehr lebhaft	—	irregulär, erweitert	—	trübe, Niederschlag	—	—	gelb, transparent	—
D	schlank, wie Diphtheriebazillen	—	+	schleimig, dick, weiss	—	durchsichtig, Niederschlag	+	—	grau, dick	—
E	kurz und klein	—	+	grau, mittelgross	+	trübe	+	+	unsichtbar	—
F	ähnlich Bac. coli.	+	—	wie Typhusbaz.	+	trübe	+	+	unsichtbar	—

Obige Bakterien sind solche, welche aus dem Dünn- und Dickdarm der gesunden und an der kakkeähnlichen Krankheit leidenden Tauben isoliert wurden, zwischen beiden liess sich kein bestimmter Unterschied erkennen. Man fand ausser obigen Bazillen einige Arten Kokken.

4. Veranlassen andere Getreidearten die kakkeähnliche Erkrankung?

Weizen oder grob gemahlene Gerste, womit man Hühner und Tauben fütterte, ohne die Erkrankung der Tiere zu beobachten, veranlassen die Erkrankung, wenn das Getreide auf 130° erhitzt wird, worin sich die gleichen Verhältnisse wie bei ungeschältem Reis zeigen. Auch mit Sojabohnen kommt man zu demselben Resultat.

TABELLE V.

Material	Versuchstier und Nummer	Körpergewicht vor und nach dem Versuche g.	Versuchstage	Krankheitstage	Ergebnis	Bemerkung
Grob gemahlene Gerste	Huhn ♂ 19	1270—1440	200	—	gesund	Versuch abgebrochen
dgl.	„ ♀ 20	935—1040	200	—	„	ebenso
dgl.	„ ♀ 21	900—720	75	—	gestorben	Wahrscheinlich verhungert
Grob gemahlene Gerste, eine Stunde lang auf 130° erhitzt	„ ♀ 22	1050—1415	300	—	gesund	Versuch abgebrochen
	„ ♀ 23	1790—1830	150	—	„	ebenso
	„ ♂ 24	1285—970	110	—	gestorben	Wahrscheinlich verhungert
Grob gemahlene Gerste	Taube 19	330—380	60	—	gesund	Versuch abgebrochen
dgl.	„ 20	270—320	60	—	„	ebenso
Grob gemahlene Gerste, eine Stunde lang auf 130° erhitzt	„ 21	320—200	27	2	erkrankt	
	„ 22	240—185	25	2	„	
Sojabohnen	„ 23	250—295	60	—	gesund	Versuch abgebrochen
dgl.	„ 24	270—330	60	—	„	ebenso
Sojabohnen, eine Stunde lang auf 130° erhitzt	„ 25	320—215	26	2	erkrankt	
	„ 26	300—210	26	2	„	

Die bei obigen Versuchen erzielten Resultate stimmen mit denen von Gryn's und Eijkman's Versuchen überein. Es ergab sich, dass Weizen und Sojabohnen wie ungeschälter Reis als Futter verwendet nach Erhitzung die Erkrankung veranlassen. Der Erhitzungsversuch zeigt am deutlichsten die Unhaltbarkeit jener Anschauung, dass die Erkrankung bei Fütterung mit geschältem Reis dadurch verursacht wird, dass die Zellulose, welche an ungeschältem Reis anhaftete, verloren geht und darum die Peristaltik beeinträchtigt und somit die Ernährung gestört wird; denn erhitzter ungeschälter Reis, wenn er auch Zellulose enthält, veranlasst die Erkrankung. Da wir den Boden der Hütte für Hühner und Tauben

mit Sand bestreuten, befanden sich Sandkörner stets im Magen der Tiere, sodass in keiner Weise die mechanische Tätigkeit desselben gestört wird. Es ist also durchaus vernunftgemäss, die Ursache der Erkrankung auf die Zersetzung oder das Verschwinden irgendwelcher unentbehrlichen Bestandteile durch die Erhitzung zurückzuführen.

5. Es fragt sich nun, welche Bedeutung das Silberhäutchen (Kleie) in prophylaktischer Beziehung habe, und ob es auch andere Stoffe gibt, welche dieselbe Bedeutung wie das Silberhäutchen haben.

Der Unterschied zwischen geschältem und ungeschältem Reis besteht nur darin, dass das Silberhäutchen enthalten ist oder nicht. Es ist also nötig, dieses letztere zu untersuchen.

Um zuerst festzustellen, ob geschälter Reis mit hinzugefügter Kleie dieselbe vorbeugende Wirkung in bezug auf Kakke wie ungeschälter Reis habe, haben wir geschälten Reis mit einem Gemische von Kleie und Reisstärke (durch heisses Wasser kleisterartig gemacht) behandelt, im Verhältnis von 2 Volumen geschälten Reises und 1 Volumen Kleie (beim Stampfen bekommt man gewöhnlich 3 Volumen Kleie und 10 Volumen geschälten Reis), sodann getrocknet und als Futter benutzt.

Wie Tabelle VI zeigt, beugt mit Kleie behandelter geschälter Reis der Erkrankung völlig vor. Dabei hat man zu berücksichtigen, ob die Kleie neu oder alt sei. Wir haben die Erfahrung gemacht, dass die Kleie, welche im April letzten Jahres beim Abschälen erzeugt und bis September im Zimmer gelagert und dann zum Versuch benutzt wurde, ganz wirkungslos gegen die Erkrankung war, während so lange aufbewahrter ungeschälter Reis in der vorbeugenden Wirkung gegen die Erkrankung unverändert blieb. Dass aber schlecht aufbewahrter in feuchtem Zustand verfaulter ungeschälter Reis die vorbeugende Wirkung gegen die Erkrankung verliert, ist schon erwähnt, wie Tabelle III zeigt. Es drängt sich demgemäss die Vermutung auf, dass die Kleie leicht nass wird und unter Begünstigung des Wachstums der Bakterien in Gärung und Fäulnis übergeht.

TABELLE VI.

Material	Versuchstier und Nummer	Körpergewicht vor und nach dem Versuche g.	Versuchstage	Krankheitstage	Ergebnis	Bemerkung
Geschälter Reis und Reiskleie (frische)	Taube 27	310—400	70	—	gesund	Versuch abgebrochen
	„ 28	220—350	70	—	„	„
	„ 29	225—310	70	—	„	„

TABELLE VI. (*Fortsetzung*)

Material	Versuchstier und Nummer	Körpergewicht vor und nach dem Versuche g.	Versuchstage	Krankheitstage	Ergebnis	Bemerkung
Geschälter Reis und alte Reiskleie	Taube 30	230—135	30	2	erkrankt	
	„ 31	250—155	23	2	„	
	„ 32	280—220	21	—	—	stirbt an Kropfentzündung
Geschälter Reis und Sojabohnen	„ 33	280—295	60	—	gesund	Versuch abgebrochen
	„ 34	300—220	60	—	„	„
Geschälter Reis und grob gemahlene Gerste	„ 35	270—300	60	—	„	„
Geschälter Reis und Hefe	„ 36	240—270	60	—	„	„
	„ 37	225—240	60	—	„	„
Geschälter Reis und Diastase	„ 38	210—140	22	2	erkrankt	
	„ 39	275—180	23	3	„	

Dass Sojabohnen und grob gemahlene Gerste, wenn sie mit geschältem Reis den Tieren verabreicht werden, der Erkrankung vorbeugen, ist nachgewiesen worden. Die Hefe, mit geschältem Reis gemengt, brachte dasselbe Resultat hervor, was mit Schaumann's Experiment übereinstimmt. Die von uns verwendete Hefe, welche durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Magoshi uns zur Verfügung gestellt wurde, war eigentlich für die Bierbrauerei bestimmt. Diese Hefe wurde eine Stunde lang auf 100° erhitzt, um das Gärvermögen zu hemmen. Bezüglich des Mischungsverhältnisses wurden 5 g getrocknete Hefe mit 100 g gewaschenen geschälten Reises vermengt.

Die Tauben, welche mit zur Förderung der Verdauung durch Diastase versetztem geschältem Reis gefüttert wurden, erkrankten nach 22 oder 23 Tagen. Wider Erwarten schien es, als ob diese Fütterung die Erkrankung verfrüht habe. Während die Hühner und Tauben bei Fütterung mit ungeschältem Reis allmähliche Zunahme des Körpergewichts und Besserung der Ernährung zeigen, nimmt das Körpergewicht der Tiere bei Fütterung mit geschältem Reis allmählich ab, besonders auffallend einige Tage vor der Erkrankung bei plötzlich auftretender Appetitlosigkeit, sodass die Verminderung des Körpergewichts ca. 30% oder noch mehr im Vergleich zu dem am Versuchsanfange beträgt. War es eine Folge davon, dass die Tiere dem einförmigen Futter abgeneigt waren? Da bei Fütterung mit ungeschältem Reis, Gerste oder Sojabohnen, obwohl diese alle ebenfalls einförmig sind, keine Erkrankung auftritt, so ist die Erkrankung allein aus der Abneigung der Tiere gegen einförmiges Futter nicht zu erklären. Werden den Tauben, welche durch Fütterung mit geschältem Reis appetitlos wurden, Gerste, Sojabohnen oder ungeschälter Reis, welche alle auf 130° erhitzt wurden, verabreicht, so fressen die Tiere anfangs dieses Futter

tüchtig, aber bald werden sie desselben überdrüssig und sterben endlich an Lähmung, es zeigen sich bezüglich des Krankheitsverlaufes und der Erkrankungstage ganz gleiche Verhältnisse wie bei der Fütterung mit geschältem Reis.

Ungeschälter Reis hat heilende Wirkung gegen die Erkrankung, wie Tabelle III schon zeigt. Ebenso wirken die Kleie, Sojabohnen, grob gemahlene Gerste und Hefe. Wenn sie erkrankten Tauben im Anfangsstadium in zweckmässigen Dosen gegeben werden, so werden die Tiere in 3–12 Tagen geheilt, ihr Körpergewicht nimmt allmählich zu. In zu kleinen Dosen oder bei sehr gesteigerter Erkrankung sind sie nicht in der Lage eine Heilung zu bewirken, sondern sie vermögen nur den Eintritt des Todes aufzuschieben.

6. Was ist nun der wirksame Bestandteil der Kleie?

Wie schon erwähnt, hat der vorbeugend oder heilend wirkende Bestandteil der Kleie gegen die Erkrankung so starke Widerstandsfähigkeit gegen die Hitze, dass er nicht durch einstündiges Erhitzen auf 100°, sondern erst durch Erhitzen auf 130° zerstört wird, dagegen scheint er durch die Gärung leicht zerstört zu werden, nach dem Verlauf eines Sommers wurde er ganz wirkungslos.

Seine Beständigkeit gegen Säure und Alkali ist auch verhältnismässig gross. Selbst eine Stunde lang mit 0,5% Salzsäure oder 1% Natronlauge auf 100° erhitzt, wurde er nicht zerstört, sodass dieses Gemisch, welches neutralisiert und dem geschälten Reis zugesetzt und als Futter den Tauben verabreicht wurde, keine Erkrankung derselben hervorrief. Wenn man zur Kleie Wasser hinzufügt und sodann neutralisiert und unter Erwärmung auf 50° extrahiert und abfiltriert, so erhält man eine klare Flüssigkeit. Diese wird eingedampft und konzentriert, der sich dabei bildende Niederschlag abfiltriert, der klare Auszug konzentriert, dem geschälten Reis zugesetzt und den Tauben verabreicht. Dadurch trat keine Erkrankung der Tauben ein.

Die Kleie wurde ca. 24 Stunden lang durch 0,2% Salzsäurelösung ausgezogen, sodann filtriert und neutralisiert, und das Phytin wurde entfernt, das Filtrat konzentriert und dem geschälten Reis angeklebt. Das Phytin wurde gereinigt und ebenfalls an geschälten Reis zugesetzt. Bei den Versuchen mit diesen beiden Materialien bewies sich das Phytin als wirkungslos, um der Erkrankung vorzubeugen, während das Filtrat keine Anomalie am Tierkörper hervorrief, vielmehr eine Körpergewichtszunahme veranlasste. Aus diesen Versuchen ergibt sich klar, dass das viel Phosphor enthaltende Phytin gegen die kakkeähnliche Erkrankung wirkungslos ist, hingegen das Filtrat den vorbeugend oder heilend wirkenden Bestandteil enthält.

TABELLE VII.

Material	Versuchstier und Nummer	Körpergewicht vor und nach dem Versuche g.	Versuchstage	Krankheitstage	Ergebnis	Bemerkung
geschälter Reis + mit Salzsäure auf 100° erhitzte Kleie	Taube 40	270—350	60	—	gesund	Versuch abgebrochen
	,, 41	280—350	60	—	,,	,, ,,
geschälter Reis + mit Alkali auf 100° erhitzte Kleie	,, 42	3[illegible]0—350	65	—	,,	,, ,,
	,, 43	280—240	50	—	,,	,, ,,
geschälter Reis + wässeriger Auszug der Kleie	,, 44	350—380	40	—	,,	,, ,,
	,, 45	300—320	40	—	,,	,, ,,
geschälter Reis + Phytin	,, 46	270—140	24	3	erkrankt	
	,, 47	270—135	23	3	,,	
	,, 48	250—145	32	2	,,	
geschälter Reis + Salzsäure-Auszug der Kleie	,, 49	345—340	40	—	gesund	Eine nur unbedeutende Zunahme des Körpergewichts nach dem Versuche ist dem Umstande zuzuschreiben, dass die Tiere beim Versuch aus dem grösseren Käfige in den kleineren verlegt wurden, infolgedessen das Körpergewicht etwa 10 Tage nach dem Beginn des Versuches um 10–15 % ab- und nachher wieder etwas zunahm.
	,, 50	325—355	40	—	,,	
geschälter Reis + aus Kleie mit Salzsäure-Pepsin ausgezogene Flüssigkeit	,, 51	370—370	40	—	,,	
	,, 52	295—305	40	—	,,	
geschälter Reis + mit Essigsäure behandeltes Salzsäure-Filtrat	,, 53	[illegible]30—350	50	—	,,	
	,, 54	2[illegible]0—300	50	—	,,	
geschälter Reis + Kleie } zur Kontrolle	,, 55	290—305	50	—	,,	
	,, 56	305—355	50	—	,,	

Die mit Salzsäure-Pepsin 24 Stunden lang bei 37° behandelte Kleie liefert ein Produkt, welches dem der mit Salzsäure behandelten Kleie gleich ist.

Daraus ergibt sich, dass der wirksame Bestandteil der Kleie durch Salzsäure oder Salzsäure-Pepsin von Phytin getrennt wird und in Wasser gelöst bleibt. Was eigentlich dieser Bestandteil ist, muss durch künftige Erforschung festgestellt werden. Hier sei nur bemerkt, dass Stepp Fütterungsversuche der Mäuse mit dem Rückstand des alkoholischen und ätherischen Auszugs des Brotes vornahm, wobei die Tiere an einer typischen Erkrankung zu grunde gingen.

Zusammenfassung der Untersuchung über die kakkeähnliche Erkrankung der Tiere.

Bei der Untersuchung über die Ursachen der kakkeähnlichen Erkrankung der Tiere sind wir in die Lage versetzt worden, über das Wesen dieser Krankheit ein Urteil zu fällen. Die kakkeähnliche Erkrankung der Tiere steht in engem Zusammenhang mit der Ernährung. Da ungeschälter Reis und Gerste, welche eigentlich diese Krankheit nicht hervorrufen, der hohen Hitze von 130° ausgesetzt, welche alle Mikroorganismen vernichtet, die Erkrankung veranlassen, unterliegt es keinem Zweifel, dass diese Krankheit keine Infektionskrankheit ist. Wir haben demnach noch festzustellen, ob dieselbe auf eine Vergiftung, oder einfaches Verhungern oder teilweise Verhungerung zurückzuführen sei. Wie schon erwähnt, hat sich die Sakakische Ansicht, dass die durch die Einwirkung der Bakterien im Reis erzeugten Giftstoffe diese Krankheit veranlassen, nicht bestätigt. Unter Berücksichtigung der Behauptungen Eijkman's und Maurer's, dass die Erkrankung durch die Gärungsprodukte von geschältem Reis im Kropf und Darm verursacht wird, nahmen wir die Sektion der an Kropfentzündung gestorbenen Hühner vor und fanden, dass der Kropf und die Speiseröhre mit stinkenden Massen des Gärungsprodukts angefüllt waren, die Schleimhaut entzündet war und alle Organe (Herz, Nieren, Leber) trübe Schwellungen darboten und die Nerven in die fettige Degeneration verfielen, was vom Todesfalle an der kakkeähnlichen Erkrankung ganz abweichend ist. Im Gegensatze zu der Vergiftungstheorie, welche Maurer auf Grund seiner Beobachtung, dass die viel geschälten Reis fressenden Hühner früher erkranken, aufstellte, haben wir bei unseren Experimenten gefunden, dass von 4 Tauben, welchen anfangs $\frac{1}{3}$ von ihrer durchschnittlichen Futtermenge (je 15-20 g.) und allmählich immer weniger verabfolgt wurde, die eine nach 14 Tagen, die andere nach 17 Tagen, die übrigen zwei nach 21 Tagen an Lähmung zu grunde gingen, was im Vergleich mit dem Falle bei üppig gefütterten Tauben vielmehr zu frühzeitig geschah. Von diesen Tatsachen überzeugt, möchten wir diese Krankheit nicht als Folge einer Vergiftung durch die Giftstoffe im Reis selbst, oder durch seine Gärungsprodukte im Verdauungsorgane betrachten.

Auf Grund der Tatsache, dass die Hühner bei Fütterung mit geschältem Reis während einer langen Zeit dem Futter abgeneigt werden, wodurch die Ernährung immer schlechter wird, hat Sano die Ursache dieser Erkrankung dem einfachen Verhungern zugeschrieben.

Wenn man aber die klinisch-anatomischen Befunde genauer betrachtet, so findet man leicht den grossen Unterschied zwischen dieser Erkrankung und dem einfachen Verhungern, wie schon Sakaki bemerkt hatte. Wir haben den Vögeln teils blos Wasser teils ungeschälten Reis in ganz geringer Menge gegeben und sie allmählich verhungern lassen, um die Krankheitserscheinungen dabei zu verfolgen.

TABELLE VIII.

Material	Versuchs-tier	Versuchs-tage	Körpergewicht vor und nach dem Versuche g.	Ergebnis
nur Wasser	Huhn	38	1440—835	ohne Lähmung
	,,	8	1000—715	,,
	Taube	7	185—110	,,
	,,	9	185—140	,,
ungeschälter Reis	Taube	41	215—120	,,

Die einfach verhungerten Tiere werden immer schwächer und schwächer und halten sich niedergeschlagen in einer Ecke. Wird auf sie irgend ein Reiz ausgeübt, so fliehen sie mit Scheu. Die Bewegung ist aber nur kraftlos, nie ataktisch gelähmt, was ganz verschieden ist vom noch munteren Fliegen und Hüpfen der mit ataktischer Lähmung behafteten, kakkeähnlichern Vögel. Was den anatomischen Befund anbetrifft, findet man an den verhungerten Vögeln nur hochgradige Atrophie jedes Organes, aber keine besondere Veränderung (Hydropericardium, Zerreissung des Herz- und der Rumpfmuskeln, Degeneration im Nervensystem) wie beim kakkeähnlichen Falle. Wir können also nicht der Meinung zustimmen, welche die kakkeähnliche Erkrankung dem einfachen Verhungern zuschreibt.

Ist diese Erkrankung nun einer teilweisen Verhungerung, wie Nocht und Schaumann behaupten, zuzuschreiben? Wir möchten uns auf Grund unserer eigenen experimentellen Untersuchungen dieser Ansicht beipflichten. Es ist eine klare Tatsache, dass diese Erkrankung durch die Fütterung mit geschältem Reis verursacht wird. Dass geschälter Reis selbst irgend einen Giftstoff enthält und durch eine Substanz in Silberhäutchen neutralisiert und unschädlich gemacht wird, wie Eijkman und Gryns behaupten, ist experimentell nicht festgestellt. Was für eine Substanz ist in der Kleie und nicht in geschältem Reis enthalten? Darauf lässt sich heute noch nicht antworten, aber die Analyse der Reiskleie wird es künftig erweisen.

Genügt es aber, nur aus dem Mangel an Nährstoffen im Nahrungsmittel die Krankheitserscheinungen und Veränderungen bei der kakkeähnlichen Erkrankung zu erklären? Wir sind nicht in der Lage darüber zu urteilen, da diese Nährstoffe noch unbekannt sind und deren Einwirkung im Tierkörper noch nicht klar ist, dessenungeachtet wollen wir die Tatsachen unserer Experimente zusammenfassen und unsere Meinungen im folgenden äussern. Es ist sehr wahrscheinlich, dass der Mangel an irgendwelchen Nährstoffen in den Nahrungsmitteln direkt die Störung des Stoffwechsels eines bestimmten Gewebes hervorruft, wie schon Forster beim Versuche des Salzhungers erwähnte. Wenn das Gewebe der wichtigeren Organe wie des Nervensystems an einem für seine Ernährung unentbehrlichen Stoffe mangelt, so wird sich das andere Gewebe, welcher bezüglich der Funktion auf niederer Stufe steht, z. B. Fettgewebe zersetzen, um

jenes vor Zersetzung zu schützen (Chossat und Voit), bis zuletzt die Ernährung jenes wichtigeren Gewebes gestört wird und die Atrophie oder Degeneration desselben auftritt, was am Ende unvermeidlich ist. Da die Assimilation und der Zerfall des Gewebes rege vor sich gehen, wenn das betreffende Gewebe wichtige Funktionen leistet, so leidet es dementsprechend leichter Mangel an Nährstoffen. Nimmt man an, dass der unbekannte Stoff im Silberhäutchen zur Ernährung des Nervensystems unentbehrlich sei, obwohl seine chemische Wirkung im Körper nicht bekannt ist, so ist es sehr bequem, die unfehlbar auftretende Degeneration der Nerven zu erklären, weil man sich vorstellen kann, dass die Atrophie der Nerven folgenderweise eintritt: Gewisse Nerven fangen an, Mangel an diese bestimmte Substanz zu leiden; sie können ihre eigene Funktion nur solange leisten, als die Ernährung derselben einstweilig durch die Zersetzung des weniger wichtigen Gewebes erhalten wird. Die Tatsache, dass die Degeneration der Nerven, die einfache Degeneration darstellt, und zuerst an solchen Nerven, welche rege Funktion leisten, nämlich an den Nerven für die unteren Extremitäten und die Atmung und wahrscheinlich auch an den Nerven der Gefässe eintritt, bestätigt diese Annahme. Die Degeneration der Nerven ruft einerseits die Lähmung der Rumpfmuskel hervor, anderseits veranlasst sie die Lähmung der Gefässe, stört dem Blutumlauf und verursacht Ödem und Hydrops, auch tritt Ernährungsstörung der Gefässe auf. Hiermit sei die regressive Veränderung bei der kakkeähnlichen Erkrankung der Tiere erklärt. Nun lässt sich fragen, wie die Hypertrophie des Herzens des Affen entsteht. Prof. M. Miura hat die dilatatorische Hypertrophie bei der menschlichen Kakke der Lähmung des Diaphragmas zugeschrieben. Prof. Yamagiwa hat sie mit der Kontraktion der peripheren Arterien erklärt. Auch wir wollen sie als sekundär kompensatorisch ansehen. Es ist noch bemerkenswert, dass wir bei unseren Experimenten nur an den Affen, nicht aber an den Vögeln die Hypertrophie des Herzens fanden. Man könnte dies dadurch erklären, dass der Affe das Diaphragma hat, während dieses dem Vogel fehlt. Wir bedürfen jedoch noch weiterer Erforschungen darüber.

Wir wagen hier nicht, entscheidend zu äussern, dass gewisse Bestandteile im Silberhäutchen direkt an der Ernährung der Nerven teilnehmen, weil es auch möglich ist, dass die betreffenden Bestandteile die schädlichen Stoffe neutralisieren und unschädlich machen, welche sich als die Produkte des anomalen Stoffwechsels im Tierkörper bilden. (Bunges Behauptung gegen die Forsterschen Experimente.)

Da es nachgewiesen wurde, dass die kakkeähnliche Erkrankung der Tiere durch die Fütterung mit geschältem Reis veranlasst wird, wollen wir diese Erkrankung und die menschliche Kakke vergleichen. Da die menschliche Kakke auf die Reisesser beschränkt ist, versuchten viele Forscher die Beziehung zwischen beiden aufzuklären. Fletcher, Braddon und Fraser haben experimentell nachgewiesen, dass die Verabreichung ungeschälten oder gedämpften ungeschälten Reises statt des geschälten, der Erkrankung vorbeugt. In Japan sind Kakkefälle sehr zurückgegangen, seitdem die Verbesserung der Beköstigung bei der Marine und die Verabreichung der Mischkost der Armee durchgeführt wurden. Wenn wir diese Tatsachen in Betracht ziehen, so ist die Bedeutung

der kakkeähnlichen Erkrankung der Tiere sehr klar. Es ist schon fast allgemein als berechtigt anerkannt, daran zu denken, dass die Kakke mit dem Reisessen in einem engen Zusammenhang steht. Wie die klinisch-anatomischen Befunde schon zeigen, ist die kakkeähnliche Erkrankung der Tiere sehr ähnlich der menschlichen Kakke, aber die besonders auffallende allgemeine Atrophie bei der Erkrankung der Tiere ist ein bemerkenswertes Unterscheidungszeichen von der menschlichen Kakke. Ist dies nun auf die Verschiedenheit der verhältnismässig vereinfachten, experimentellen Ernährung und der nicht so einfachen Ernährung des menschlichen Körpers zurückzuführen? Oder ist die Differenz eigentlich dem verschiedenen Grad der Empfindlichkeit gegen Mangel an Nährstoffen je nach der Gattung der Tiere zuzuschreiben? Oder haben ganz verschiedene Ursachen einander ähnliche Erkrankungen hervorgebracht? Wir können die Sache nicht leicht entscheiden. Wenn beide Erkrankungen als identisch betrachtet werden dürfen, so scheint es leicht zu sein, die Entstehung der menschlichen Kakke zu erklären. Dass die Kakke fast auf die Reisesser beschränkt ist, wäre auf den partiellen Mangel an Nährstoffen zurückzuführen. Dass fast allein junge Personen von der Kakke befallen werden, mag dem Umstande zuzuschreiben sein, dass der Stoffwechsel bei jungen Leuten lebhafter als im Greisenalter ist. Dass die Kakke am häufigsten im Sommer auftritt, wäre dadurch zu erklären, dass im Sommer die Verdauung leicht gestört und der Stoffwechsel anomal wird, oder vielleicht dadurch, dass gewisse wirksame Bestandteile durch die Wärme oder Nässe oder Gärung etc. leicht zerstört werden. Dass die Kakke im schlechten hygienischen Zustand (z. B. im Kriege, während der Fahrt, im Bergwerk, in der Kaserne, im Gefängnis, in der Fabrik, im Logierhaus etc.), in der Schwangerschaft, im Rekonvaleszenzstadium aller Infektionskrankheiten öfters auftritt, würde auch nicht schwer zu erklären sein.

Da nicht nur Reiskleie, wie Eijkman und Gryns meinten, sondern viele Getreide- und Fleischarten vorbeugend oder heilend gegen die kakkeähnliche Erkrankung der Tiere wirken, so müssen in vielen Getreide- und Fleischarten dieselben Bestandteile wie in Kleie enthalten sein. Wenn die Ursache der menschlichen Kakke dem vom Reisessen hervorgerufenen partiellen Mangel an Nährstoffen wie bei Tieren zuzuschreiben ist, so steht nicht nur die Reiskost, sondern auch die Zuspeise in wichtiger Beziehung zur Kakkekrankheit, was von den Forschern nicht ausser Acht gelassen werden darf.

Zum Schluss gestatten wir uns, Herrn Prof. Kitasato unseren herzlichsten Dank für seine freundliche Leitung unserer Arbeit auszusprechen.

UEBER EINE KAKKEAEHNLICHE KRANKHEIT DER VOEGEL.

Von

Prof Dr. C. TOYAMA.

Die Kakkekrankheit bildet eine schwer zu lösende Frage in den medizinischen Kreisen der ganzen Welt. Über diese Krankheit sind schon von vielen Forschern zahlreiche Untersuchungen und Experimente angestellt worden, welche ich aber hier nicht alle zu erwähnen brauche.

Seit lange ist meine Aufmerksamkeit auf die Kakkekrankheit gerichtet und die Untersuchungen, die ich nach verschiedenen Seiten hin anstellte, sind mannigfaltig. Ich meinte stets, die schon von andern angestellten Untersuchungen müsse man auch nachprüfen, um zu beurteilen, ob sie richtig seien oder nicht, und im Falle, wo man sie als richtig anerkennt, solle man denselben Weg wie der Vorgänger einschlagen, wenn nicht, solle man erst versuchen den Untersuchungen eine neue Bahn zu geben, sonst würde man sich vergebens bemühen hinter die Wahrheit zu kommen. Was ich in „ Ikai-Jihō " (einer medizinischen Zeitschrift in japanischer Sprache) No. 759, Januar 1909 äusserte, um der Kommission für das Studium der Kakkekrankheit gewisse Ratschläge zu erteilen, war nichts anders als diese Meinung.

In dieser Richtung betrachte ich die Literatur und finde, dass diejenigen Schriften der Infektionstheorie, welche nur auf statistische oder epidemiologische Tatsachen gegründet sind, zwar Stoffe zum Studium, aber nichts anders als die Voraussetzungen zur Erforschung der Ursachen liefern, und daher nicht genau kritisiert zu werden brauchen. Das Wesen dieser Krankheit ist von folgenden Herren untersucht und dargelegt worden: Ogata, Okada, Kokubo, Tsuzuki, T. Tashiro, Oshida, Tanaka, Bauer, Rowell, Nepveu, Bary, Anderson, Glogner, Mousseau und Morelli, Raimund, Herzog, Wright, Fajardo, Bunter, Pekelharing, De Lacerd, Winkler u. a. Ich habe zuerst die Untersuchungen einiger dieser Herren nachgeprüft und über Blut, Se- und Exkrete, Darminhalt und verschiedene Organe Untersuchungen angestellt, sodann öfters bakteriologische sowie chemische Untersuchungen über Reis und andere Getreidearten vorgenommen, indem ich auch auf die Beziehungen zwischen Reis und Kakkekrankheit mein Hauptaugenmerk richtete. Doch gelang es mir nicht, positive Resultate zu erzielen. Was die Ernährungstheorie anbetrifft, so ist bisher keine zuverlässige Untersuchung angestellt worden, nur die Schaumann'sche Theorie des Mangels an Nucleinphosphorsäure scheint beachtenswert zu sein. Zu den Intoxikationstheorien

gehören die Sakaki'sche Lehre des von parasitären Bakterien im Reis produzierten Giftes und die Mauer'sche Oxalsäure-Überschuss-Theorie, für welche experimentelle Nachweisungen vorliegen, welche aber noch nicht allgemein anerkannt worden sind. Dazu wird auch die Miura'sche Fischgifttheorie gezählt, welche aber nicht genügend experimentell begründet ist und darum wenig Beachtung verdient. Die Untersuchungen an den Haushühnern, die Eijkman zuerst angestellt hatte, wurden von vielen andern nachgeprüft und anerkannt, aber die Erklärungen gehen auseinander, Eijkman selbst und Gryns erklären sich für ein vom Reis produziertes Gift, Sakaki für ein Gift parasitärer Bakterien, Schaumann für einen partiellen Mangel der Ernährung.

Da ich der Ansicht war, dass die Eijkman'sche Untersuchung einen idealen korrekten Beweis führe und künftig zu einer der drei Theorien der Intoxikation, Ernährung oder Infektion in Zusammenhang treten werde, aber ich selbst hierüber noch im Zweifel war, habe ich eine Nachprüfung darüber vorgenommen, deren Verfahren und Resultat ich hier niederlegen will, wenn es auch noch nicht vollständig zum Abschluss gelangt ist und daher später noch weitere ergänzende Berichte nötig machen wird. Mir wird sich auch Gelegenheit bieten, die Resultate der von mir nach den Untersuchungsmethoden anderer durchgeführten Prüfungen, wodurch ich die Unrichtigkeit mancher Untersuchungsergebnisse anderer erkannte, und meine Untersuchungen nach eigener Methode als negative Beweise mitzuteilen.

Anfangs hatte ich nach Eijkman Haushühner zur Untersuchung benutzt. Werden die Hühner in einem engen Raum eingesperrt und gefüttert, so erkranken sie verhältnismässig häufiger und rascher als solche, welche in einem geräumigen Hofe frei gelassen, beliebig Insekten oder Kräuter fressen können. Nach meiner Untersuchung sind nur 4 unter 16 Hühnern, welche in einem weiten Raum gefüttert wurden, leicht erkrankt, von selbst genesen und keins gestorben, trotzdem das für die Untersuchung bestimmte Futter anhaltend gegeben wurde. Die zu untersuchenden Hühner in einem engen Raum einzusperren und ein unnatürliches Leben führen zu lassen, empfiehlt sich nicht, weil sich ihre Erkrankung in einem solchen Zustand, wenngleich sie keine Folge von Hunger ist, zur Untersuchung nicht eignet. Da doch die Hühner in natürlicher Lebensweise nicht in dem Masse, wie es zur Untersuchung gehört, erkranken, meinte ich endlich, es müsse ausser den Hühnern noch irgend einen Vogel geben, welcher zur Untersuchung geeigneter sei, wenn Geflügel, Reis und kakkeähnliche Erkrankung miteinander in einem Zusammenhang stehen sollen. Ich stellte daher mit der Wachtel und dem Reisvogel (Spermestes oryzivora) Untersuchungen an und fand dabei grössere oder geringere Aufnahmefähigkeit, aber keinen besser geeigneten Vogel als die Haushühner. Zufällig habe ich von einem Liebhaber der Vögel gehört, dass ein kleiner Vogel „Jushimatsu“[1], welcher gewöhnlich Hirse frisst, bei Fütterung mit geschältem Reis an einer Lähmung der Füsse leidet und zu Grunde geht. Nachdem ich

---

1) Jushimatsu ist der gemeine Name eines kleinen Vogels, wahrscheinlich einer Art Singvogel aus der Unterordnung der Sperlinge.

selbst mit einigen Jushimatsu-Vögelchen versucht und den gewünschten Erfolg gehabt hatte, benutze ich immer dieses Vögelchen zur Untersuchung.

Vorbereitung zur Untersuchung.

Zur Untersuchung und Kontrolle habe ich folgende 10 Arten Futter gewählt: 1) Geschälter Reis 1.–5. Klasse nach der im Handel üblichen Sortierung gewählt und einzeln zur Untersuchung benutzt. 2) Gewaschener, geschälter Reis d. i. geschälter Reis, welcher einige zehnmal mit Leitungswasser gewaschen und von Kleie und sog. „Keshōnuka" (Putzkleie; von manchen Reishändlern an Reiskörner angestrichenes Sandmehl) ganz befreit wurde. 3) Sterilisierter Reis d. i. geschälter Reis, welcher in einem ziemlich grossen Zylinder mit Baumwolle und Tuch bedeckt und 5 Tage lang durch Dampf sterilisiert und bei welchem durch bakteriologische Untersuchungen sicher gestellt ist, dass er ganz bakterienfrei ist und selbst keine Sporen von Bacillus subtilis enthält, und dann durch trockene Hitze zweckmässig getrocknet ist. 4) Aufbewahrter geschälter Reis d. i. geschälter Reis, welcher in einem Bambuskorb mit wenig Wasser befeuchtet einige Tage lang an einem schattigen Ort (unter dem Fussboden) aufbewahrt und mit schmutziggräulichblauem Schimmel belegt ist und einen eigenartigen säuerlichen Geruch hat. Nach Prof. Sakaki soll die Erkrankung der Haushühner mit den Schimmelarten, der Zeit und dem Grad der Entwickelung des Schimmels in gewisser Beziehung stehen. Aber ich habe dieser Frage keine eingehende Beachtung geschenkt. 5) Mit Kleie gemischter, geschälter Reis d. i. geschälter Reis gemengt mit 20–30%iger reiner Reiskleie. Wird die Kleie einfach mit Reis vermischt, so verzehrt der Vogel nur den Reis, und die Kleie bleibt auf dem Gefässboden zurück. Das zu verhindern habe ich Reiskörner vorher mit Stärkeschleim befeuchtet und dann mit Kleie angestrichen. Da die Kleie des Handels meistens unrein und mit Sand vermengt ist, habe ich ganz reine Reiskleie benutzt. 6) Ungeschälter Reis ist inländischer gemeiner Reis. 7) Aufbewahrter ungeschälter Reis d. i. ungeschälter Reis, welcher in derselben Weise wie der aufbewahrte geschälte Reis behandelt wurde. Die oben genannten Arten von Reis wurden den Hühnern im Körnerzustand, den kleinen Vögeln aber zerstampft gegeben. 8) Gerste ist die grob gemahlene des Handels. 9) „Hie"; eine Art Hirse, gewöhnliches Futter für Jushimatsu, jedem Vogel täglich ca. 5–9 gr. 10) „Awa"; gemeine Hirse. Es sei nebenbei bemerkt, dass Jushimatsu vom Reis ca. 3–5 gr verzehrt. Man gibt ihm Wasser 7–14 cc ausser dem Futter.

Methode der Untersuchung.

Nachdem ich einige Tage vor der Untersuchung dem zu untersuchenden Vogel gewöhnliches Futter gegeben und mich versichert hatte, dass keine Veränderung in seinem Gesundheitszustande vor sich gegangen war, fing ich an, ihm das für die Untersuchung bestimmte Futter zu geben. Das gewöhnliche Futter für Haushühner ist mit Sand verunreinigter Reis und Abfall gemahlenen Weizens („Fusuma"), für Jushimatsu und

Reisvogel „Hie", für Wachteln Hirse. Zur Kontrolle wurden dieselben Arten Vögel mit gewöhnlichem Futter gefüttert und in dieselben Verhältnisse versetzt. Die Haushühner fütterten wir im weiten Hof und liessen Insekten oder Kräuter verzehren, ohne sie im Käfig u. dgl. einzusperren und der Freiheit der Bewegung zu berauben und irgendwelche Ernährungsstörungen etc. zu verursachen. Kleine Vögel wurden paarweise in einem zweckmässigen Bauer aus Bambus gefüttert, welches mit Stange, Futter- und Wasserbehältnis versehen ist. Während der Untersuchung wurde das Körpergewicht des Vogels in bestimmten Zeiträumen gewogen. Da die geringe Verminderung des Körpergewichts bei der Erkrankung nicht wesentlich für die Untersuchung ist, so glauben wir auf deren Wiedergabe hier verzichten zu können.

Resultate der Untersuchung.

Zur Übersicht werden sie in den folgenden Tabellen zusammengestellt:

TABELLE I.

HAUSHÜHNER

Futter	No.	Tag der Erkrankung und kurze Krankengeschichte (Arten)	Zeitdauer der Beobachtung
geschälter Reis	1	am 71. Tag erkrankt, einige Tage immer schlimmer, nach 2 Wochen besser (Leghorn)	21. VII 1909—26. III 1910, 250 Tage
	2	am 151. Tag (18. XII. 1909) plötzlich tot (?) (Leghorn)	vom 21. VII 1909 an
gewaschener geschälter Reis	3	gesund (Leghorn)	22. III—21. VII 1909, 122 Tage
	4	gesund (Leghorn)	wie oben
aufbewahrter geschälter Reis	5	am 37. Tag erkrankt, am 45. Tag wieder hergestellt (Brahma)	22. III 1909—25. III 1910, 372 Tage
	6	am 17. Tag. erkrankt, vom 20. Tag an besser, ungefähr am 27. Tag wiederhergestellt, am 272. Tag (17. XII 1909) plötzlich tot (?) („Shamo" eine Art Kampfhahn)	vom 22. III 1909 an
sterilisierter geschälter Reis	7	gesund („Shamo")	27. III—21. VII 1909, 117 Tage
	8	am 43. Tag erkrankt, am 45. Tag sehr schlimm. am 52. Tag besser, Geschwür an der Schnabelwurzel, am 60. Tag wiederhergestellt (Leghorn)	wie oben
mit Kleie gemischter geschälter Reis	9	gesund (Leghorn)	gleich No. 1, 250 Tage
	10	gesund (Leghorn)	wie oben
ungeschälter Reis	11	gesund („Shamo")	gleich No. 1, 250 Tage
	12	gesund (Leghorn)	wie oben
aufbewahrter ungeschälter Reis	13	gesund (Bantamhuhn)	gleich No. 1, 250 Tage
grob gemahlene Gerste	14	gesund (Leghorn)	29. IX 1909—24. III 1910, 180 Tage
	15	am 80. Tag (17. XII 1909) plötzlich tot (?) (Leghorn)	vom 29. IX 1909 an
	16	am 79. Tag (16. XII 1909) plötzlich tot (?) (Bantamhuhn)	wie oben

? zeigt unbekannten Krankheitszustand an.

TABELLE II.

Futter	WACHTEL			REISVOGEL		
	No.	Tag der Erkrankung und kurze Krankengeschichte	Zeitdauer der Beobachtung	No.	Tag der Erkrankung und kurze Krankengeschichte	Zeitdauer der Beobachtung
Hirse	1	am 19. Tag appetitlos, sonst nichts krankhaftes (?)	2. II—25. III 1910, 52 Tage	9	gesund	2. II—25. III 1910, 52 Tage
	2	wie oben	wie oben	10	gesund	wie oben
geschälter Reis	3	am 16. Tag appetitlos, sonst nichts krankhaftes (?)	wie oben	11	gesund	wie oben
	4	vom 16. Tag an appetitlos, am 40. Tag tot (?)	vom 12. II 1910 an	12	gesund	vom 2. II 1910 an
„Hie" eine Art Hirse	5	gesund	2. II—25. III, 1910 52 Tage	13	am 8. Tag erkrankt, am folgenden Tag tot (?)	2. II—25. III 1910, 52 Tage
	6	gesund	wie oben	14	gesund	wie oben
	7	gesund	wie oben	15	gesund	wie oben
	8	gesund	wie oben	16	gesund	wie oben

? zeigt unbekannten Krankheitszustand an.

TABELLE

JUSHI-

	1. Versuch			2. Versuch		
	No.	Tag d. Erkrg.	Zeitd. d. Beobachtg.	No.	Tag d. Erkrg.	Zeitd. d. Beobachtg.
geschälter Reis		—	—		—	—
		—	—		—	—
gewaschener geschälter Reis	1	am 4. Tag erkrkt., am 6. Tag tot	vom 21. III 1909 an	9	am 7. Tag erkrkt., am 10. Tag tot	vom 14. IV an
	2	am 6. Tag erkrkt., am 9. Tag tot	wie oben	10	am 7. Tag erkrkt., am 9. Tag tot	wie oben
aufbewahrter geschälter Reis	3	am 8. Tag erkrkt., am 14. Tag tot	vom 31. III an	11	am 8. Tag erkrkt., am 22. Tag tot	vom 15. IV an
	4	am 8. Tag erkrkt., am 15. Tag tot	wie oben	12	am 8. Tag erkrt., am 19. Tag tot	wie oben
sterilisierter geschälter Reis	5	am 7. Tag erkrkt., am 22. Tag tot	wie oben		—	—
	6	am 8. Tag erkrkt., am 20. Tag tot	wie oben	13	am 13. Tag erkrkt., am 15. Tag tot	vom 20. IV an
mit Kleie gemischter geschälter Reis		—	—		—	—
		—	—		—	—
ungeschälter Reis		—	—		—	—
		—	—		—	—
aufbewahrter ungeschälter Reis		—	—		—	—
		—	—		—	—
Gerste		—	—		—	—
		—	—		—	—
„Hie", eine Art Hirse	7	gesund	31. III—13. IV, 14 Tage	14	gesund	10. — 25. IV, 16 Tage
	8	gesund	wie oben	15	gesund	wie oben

? zeigt unbekannten Krankheitszustand an.

III.

MATSU

3. Versuch			4. Versuch		
No.	Tag d. Erkrg.	Zeitd. d. Beobachtg.	No.	Tag d. Erkrg.	Zeitd. d. Beobachtg.
	—	—	24	am 42. Tag erkrkt., am 47. Tag tot	vom 1. VI an
	—	—	25	am 46. Tag erkrkt., am 51. Tag tot	wie oben
	—	—		—	—
	—	—		—	—
	—	—	28	am 22. Tag erkrkt., am 29. Tag tot	vom 12. VI an
	—	—	29	am 23. Tag erkrkt., vom 25. T. an besser	12. VI—21. VII, 40 Tage
	—	—	30	am 15. Tag erkrkt., am 16. Tag tot	vom 12. VI an
	—	—	31	am 17. Tag erkrkt., am 20. Tag tot	wie oben
16	gesund	1. VI—11. VII, 44 Tage	26	am 12. Tag erkrkt., vom 21. T. an ungeschälter R. gegb., vom 101. T. an besser	21. VII—27. IX, 69 Tage
17	gesund	wie oben	27	am 14. Tag erkrkt., vom 21. T. an ungeschälter R. gegb., vom 29 T. an besser	wie oben
18	gesund	14. V—1. VI, 18 Tage	32	gesund	1. VI—11. VII, 41 Tage
19	gesund	wie oben	33	am 9. Tag erkrkt., vom über 30. T. an besser	wie oben
	—	—		—	—
	—	—		—	—
20	am 5. Tag erkrkt., nach 40 Tagen besser	11. VIII—27. IX, 51 Tage	34	Fortsetzung vom vorig. Vers., am 5 Tag tot (?)	vom 27. IX an
21	am 5. Tag erkrkt., am 47. Tag tot	vom 11. VIII an	35	am 4. Tag erkrkt., am 5. Tag tot (?)	wie oben
22	gesund	14. V—1. VI, 18 Tage	36	gesund	Fortsetzg. vom vorig. Vers. 72 Tage
23	gesund	wie oben	37	gesund	wie oben

TABELLE

JUSHI-

	5. Versuch			6. Versuch		
	No.	Tag d. Erkrg.	Zeitd. d. Beobachtg.	No.	Tag d. Erkrg.	Zeitd. d. Beobachtg.
geschälter Reis	38	am 9. T. erkrt., vom 21. T. an ungeschälter R. gegb., am 30. T. geheilt	21. VII — 27. IX, 69 Tage	52	am 13. Tag erkrkt., am 20. Tag tot	Vom 27. IX an
	39	am 17. T. erkrt., vom 21. T. an ungeschälter R. gegb., Besserung	wie oben	53	am 13. Tag erkrkt., am 14. Tag tot	wie oben
gewaschener geschälter Reis		—	—		—	—
		—	—		—	—
aufbewahrter geschälter Reis	42	am 4. Tag erkrkt., am 8. Tag tot	vom 21. VII an	56	am 11. Tag erkrkt., am 19. Tag tot	vom 31. VII an
	43	am 3. Tag erkrkt., am 8. Tag tot	wie oben	57	am 11. Tag erkrkt., am 28. Tag tot	wie oben
sterilisierter geschälter Reis		—	—		—	—
		—	—		—	—
mit Kleie gemischter Reis	40	gesund	27. IX — 17 X, 21 Tage	54	am 4. Tag erkrkt., am 15. Tag tot	vom 18. X an
	41	gesund	wie oben	55	gesund	18. X—8. XI, 22 Tage
ungeschälter Reis	44	gesund	21. VII—27. IX, 69 Tage		—	—
	45	gesund	wie oben		—	—
aufbewahrter ungeschälter Reis	46	gesund	21. VII—27. IX, 69 Tage		—	—
	47	gesund	wie oben		—	—
Gerste	48	am 5. Tag erkrkt., am 6. Tag tot (?)	vom 27. IX an	58	am 3. Tag erkrkt., am 4 Tag tot (?)	vom 18. X an
				59	am 3. Tag erkrkt., am 4 Tag tot (?)	wie oben
	49	am 6. Tag erkrkt., am 7. Tag tot (?)	wie oben	60	am 3. Tag erkrkt., am 4. Tag tot (?)	vom 18. X an
				61	am 3. Tag erkrkt., am 4. Tag tot (?)	wie oben
„Hie", eine Art Hirse	50	gesund	Fortsetzung vom vorig. Vers., 141 Tage	62	gesund	Fortsetzung vom vorig. Vers., 162 Tage
	51	gesund	wie oben	63	gesund	wie oben

? zeigt unbekannten Krankheitszustand an.

III. (*Fortsetzung*)

MATSU

7. Versuch			8. Versuch		
No.	Tag d. Erkrg.	Zeitd d. Beobachtg.	No.	Tag d. Erkrg.	Zeitd d. Bkobachtg.
	—	—		—	—
	—	—		—	—
	—	—		—	—
	—	—		—	—
	—	—		—	—
	—	—		—	—
	—	—		—	—
	—	—		—	—
64	am 45. T. erkrkt., am 95. T. noch nicht geheilt	—	72	gesund	2. II — 25. III 1910, 52 Tage
65	am 43. T. erkrkt, am 69. T. tot	—	73	gesund	wie oben
	—	—		—	—
	—	—		—	—
	—	—		—	—
	—	—		—	—
66	am 2. Tag erkrkt., an demsl. T. tot (?)	vom 20. X an	74	am 2. Tag erkrankt, an demselben Tag tot (?)	vom 9. XI an
67	am 2. T. erkrkt., an demsl. T. tot (?)	wie oben			
68	am 2. T. erkrkt., an demsl T. tot (?)	vom 20. X an	75	am 2. Tag erkrankt, an demselben Tag tot (?)	wie oben
69	am 2. T. erkrkt., an demsl. T. tot (?)	wie oben			
70	gesund	Fortsetzung vom vorig. Vers., 279 Tage	76	gesund	2. II 25. III 1910, 52 Tage
71	gesund	wie oben	77	gesund	wie oben

Wie die obigen Tabellen zeigen, betrug die Zeitdauer der Beobachtung bei Haushühnern mindestens 117, längstens 372 Tage, bei Jushimatsu mindestens 14, längstens 279 Tage, in dieser letzteren Zeitdauer kam noch keine Erkrankung vor. Selbst Jushimatsu No. 7 beim 1. Versuche wurde 14 Tage lang fortgesetzt bis zum 2. Versuch, zusammen 30 Tage lang beobachtet, Jushimatsu No. 18 beim 3. Versuche wurde bis zum 4. und 5. Versuch fortgesetzt, zusammen 128 Tage lang beobachtet. Es wurde also keineswegs durch zu kurze Beobachtung beurteilt, dass keine Erkrankung zustande kam.

Wie Tabelie I zeigt, sind unter 16 Haushühnern 4 Todesfälle (No. 2, 6, 15, 16) vorgekommen welche aber nicht von einer kakkeähnlichen Erkrankung, sondern von einer unbekannten akuten Erkrankung veranlasst wurden. Die 4 Haushühner sind trotz verschiedenen Futters fast zu gleicher Zeit erkrankt, Verlauf sehr schnell, keine Lähmung der Füsse, Unruhe und Angst, sie kauerten in einer Ecke. Cyanose mehr bei dem einen, weniger beim andern vorhanden. Wurden sie gefährlich krank, so konnten sie sich kaum bewegen, lagen auf der Seite und atmeten beschwerlich. Zumeist Durchfall von bluthaltigen Massen führte zum Tod. Von Erkrankung bis zum Tod dauerte es nur einige Stunden oder höchstens einige Tage. Die Zahl der kakkeähnlichen Erkrankungen beträgt 4, aber dadurch wurde kein Tod verursacht. Todesfälle und Erkrankungen, welche in dieser und folgender Tabelle mit ? gekennzeichnet sind, werden von kakkeähnlichen Erkrankungen und dadurch verursachten Todesfällen unterschieden.

In Tabelle II sieht man bei 8 Wachteln 1 Todesfall unter 2 Erkrankungen bei Fütterung mit geschältem Reis und 1 Erkrankung bei Fütterung mit Hirse, und bei 8 Reisvögeln 1 Erkrankung und davon veranlassten Todesfall. Aber bei beiden Todesfällen scheint es sich um den Hungertod zu handeln, indem die Vögel das zur Untersuchung benutzte Futter verschmähten. Sie werden daher mit ? kenntlich gemacht.

Wie Tabelle III zeigt, ergaben sich unter 77 Jushimatsu 47 Erkrankungen und 39 Todesfälle, bei allen diesen zeigen sich kakkeähnliche Erscheinungen. Bei 16 Jushimatsu, welche mit Gerste gefüttert wurden, sind 15 Erkrankungen und 14 Todesfälle vorgekommen. Zweifellos sind die letzteren, ausgenommen No. 21, durch keine kakkeähnliche Erkrankung verursacht. Die Gerste hat den Jushimatsu nicht gefallen, und sie waren in einigen Tagen verhungert. Diese Todesfälle sind daher mit ? kenntlich gemacht.

Die Symptome der kakkeähnlichen Erkrankung der Haushühner und Jushimatsu sind ungefähr wie folgt:

Bei Hühnern, anfangs Appetit gestört, der Kamm verliert seinen Glanz und hängt herab, bis Cyanose eintritt. Zuerst das eine Bein, dann das zweite oder beide zugleich schwach und gelähmt, der Gang hinkend oder unsicher. Sie stehen am häufigsten auf den Beinen still, bewegen sich nicht munter wie sonst. Vor langem Stehen können sie sich nicht halten, und kriechen umher, um sich erst, wenn man sie verfolgt, aufzurichten. Die Lähmung steigert sich allmählich, beide Flügel scheinen ihnen zu schwer zu sein und hangen herab, die Flügel sind auch gelähmt, selbst beim Kriechen hangen sie herab. Die Federn am

ganzen Körper sträuben sich und verlieren den Glanz. Von Zeit zu Zeit öffnen sie den Schnabel oder schliessen die Augen, was die Lähmung der Muskeln beweist. Bei schwerer Erkrankung ist die Reizbarkeit an den Füssen bedeutend vermindert im Vergleich zu gesunden Tieren Das Vorhandensein des Ödems ist ungewiss. Meistens Diarrhoe vorhanden. Das Körpergewicht hat bei der Erkrankung abgenommen, bei der Genesung aber wieder zugenommen. Ein Huhn hatte ein Geschwür am Schnabelwinkel.

Bei Jushimatsu : Appetit schlecht, die Federn sträuben sich und werden glanzlos, träge Bewegung, Diarrhoe, selten Stuhlverstopfung, Augen trübe, Augenlidspalte verengert oder oft geschlossen, Cyanose an den Beinen und am Schnabel, die Federn oft ausgefallen, die Beine schwach und nicht hinreichend gespannt, sodass der Winkel, den sie mit dem Fussboden bilden, immer spitzer wird und endlich der Fussrücken fast die Bauchwand berührt, als wenn er kröche, und das Fassen mit dem Fusse beim Steigen auf die Stange wird schwer, hintere Zehe scheint besonders kraftlos zu sein. Steigt er mit Mühe auf die Stange, schwankt er hin und her und fällt oft. Bei langem Verlauf der Krankheit sind die Zehen verkrüppelt und zeigen den Zustand von Varus. Beine sowie Flügel sind oft gelähmt. Das Flügelende liegt nicht dicht an den Körper an, sondern hängt herab. In der Ruhe verbirgt er oft den Kopf unter den Seitenflügel. Durch Verfolgung wird er genötigt zu hüpfen, aber fällt bald um. Sensibilitätslähmung und Ödem nicht konstatiert. Ist er schwer erkrankt, so wird die Bewegung unmöglich, er liegt nur auf der Seite und geht zu Grund.

TABELLE IV.

	Futter	Zahl der geprüften Vögel	Zahl der Erkrankungen	Todesfälle	Bemerkungen	Tage bis zum Beginn der Krankheit		% der Erkrankungen
						Minimum	Maximum	
Haushühner	geschälter Reis	2	1	(1 ?)	—	71		50
	gewaschener geschälter Reis	2	—	—	—	—	—	—
	aufbewahrter geschälter Reis	2	2	(1 ?)	—	20	37	100
	sterilisierter geschälter Reis	2	1	—	—	43		50
	mit Kleie gemischter geschälter Reis	2	—	—	—	—	—	—
	ungeschälter Reis	2	—	—	—	—	—	—
	aufbewahrter ungeschälter R.	1	—	—	—	—	—	—
	Gerste	3	—	(2 ?)	—	—	—	—
Wachtel	geschälter Reis	2	(?)	—	—	—	—	(?)
	Hirse	2	(?)	—	—	—	—	(?)
	„ Hie “	4	—	—	—	—	—	—
Reisvogel	geschälter Reis	2	—	—	—	—	—	—
	Hirse	2	—	—	—	—	—	—
	„ Hie “	4	(?)	—	—	—	—	(?)
Jushimatsu	geschälter Reis	6	6	4	2 Vogel durch Fütterung mit ungeschältem Reis genesen	9	46	100
	gewaschener geschälter Reis	4	4	4	—	4	7	100
	aufbewahrter geschälter Reis	10	10	9	1 Vogel von selbst genesen	4	23	100
	sterilisierter geschälter Reis	5	5	5	—	7	77	100
	mit Kleie gemischter geschälter R.	12	5	2	2 Vogel durch Fütterung mit ungeschältem Reis genesen. 1 Vogel chronisch	4	45	41,66
	ungeschälter Reis	6	1	—	Von selbst genesen	9	—	16,66
	aufbewahrter ungeschälter Reis	2	—	—	—	—	—	—
	Gerste	16	(16 ?)	(15 ?)	ein Vogel von selbst genesen	(2 ?)	(6 ?)	(?)
	„ Hie “	16	—	—	—	—	—	—

Zusammenfassung.

Aus obigen Tabellen gelangen wir zu folgenden Resultaten:

1. Untersuchte Vögel: Haushühner 16, Wachteln und Reisvögel je 8, Jushimatsu 77, zusammen 109 (Gesamtzahl der Untersuchungen).

2. Haushühner und Jushimatsu leiden durch die Fütterung mit geschältem Reis an kakkeähnlicher Krankheit. Ob die Wachteln und Reisvögel dadurch auch erkranken, ist nicht klar.

3. Die Zeitdauer bis zum Beginn der Krankheit bei Hühnern wenigstens 17 Tage höchstens 71 Tage, bei Jushimatsu wenigstens 4 Tage höchstens 46 Tage.

4 Die Fütterung mit geschältem Reis, sei es frischer, gewaschener, sterilisierter oder aufbewahrter, verursacht die Erkrankung, 4 unter 8 Haushühnern (50%) und 25 Jushimatsu (100%) waren sämtlich erkrankt. Die Erkrankung der Haushühner scheint nicht abhängig von ihrer Rasse und dem Geschlecht zu sein.

5. Durch die Fütterung mit geschältem Reis gemengt mit Kleie erkrankten 2 Haushühner nicht, während 5 unter 12 Jushimatsu (42%) dadurch erkrankten.

6. Durch die Fütterung mit ungeschältem Reis, ohne Unterschied ob frischer oder aufbewahrter, erkrankten 3 Haushühner nicht. 1 unter 8 Jushimatsu (17%) erkrankte zwar leicht, genas aber bald von selbst.

7. Die Fütterung mit Gerste eignet sich nicht für Jushimatsu, demnach ist das Resultat unklar. „Hie," gewöhnliches Futter für Jushimatsu wurde zur Kontrolle der Untersuchung benutzt, aber durch diese Fütterung erkrankten Jushimatsu nicht, sondern blieben lange gesund.

8. Unter 4 erkrankten Hühnern ist keines gestorben, sondern alle sind genesen. Unter 25 durch die Fütterung mit geschältem Reis erkrankten Jushimatsu sind 2, nachträglich mit ungeschältem Reis gefüttert, wiederhergestellt, und 1 ist von selbt genesen. Unter 5 durch mit Kleie gemischten Reis erkrankten Jushimatsu sind 2 durch ungeschälten Reis genesen, und eins chronisch erkrankt, doch war es lange am Leben. 1 Jushimatsu durch ungeschälten Reis erkrankt, aber von selbst genesen. Die Gesamtzahl der Erkrankungen beträgt also 31, worunter 24 Todesfälle gezählt werden (77%). Besonders bemerkenswert ist, dass nur 1 Jushimatsu unter 23, welche ununterbrochen mit geschältem Reis (niemals mit ungeschältem) gefüttert wurden, von selbst genas.

Aus diesen Untersuchungen ergibt sich für uns die Tatsache, dass Jushimatsu zur Untersuchung über die kakkeähnlichen Erkrankungen der Vögel am geeignetsten sind, da diese Vogelart auffallend schwer, sogar am häufigsten tötlich erkrankt, da die Zeit bis zum Beginn ihrer Krankheit kurz ist, und da Jushimatsu nicht wie andere kleine Vögel, von starkem Körperbau und leicht zu füttern sind und wegen kleiner Gestalt desto bequemer in grosser

Anzahl gefüttert werden können. Nur ist sein kleiner Körper den anatomischungen Untersuchungen nachteilig. Aus den bei unseren ermittelten Tatsachen ergab sich: Die Fütterung von Jushimatsu und Hühnern mit geschältem Reis verursacht eine kakkeähnliche Erkrankung, besonders auffallend bei Jushimatsu und in den meisten Fällen tötlich. Die Lähmung der Füsse, sowie später der Flügel ist sehr ähnlich der Kakkeerkrankung des Menschen, was mit der Angabe von Eijkman und andern übereinstimmt. In bezug auf die Erkrankung zeigt geschälter Reis keinen Unterschied gegenüber frischem, aufbewahrtem, gewaschenem und sterilisiertem (durch 100° Dampf). Ungeschälter Reis führt ohne Unterschied zwischen frischem und aufbewahrtem (künstlich verschimmeltem) fast keine Erkrankung herbei, bewirkt sogar die Heilung, wenn er den durch Fütterung mit geschältem Reis erkrankten Tieren gegeben wird. Mit Kleie vermengter geschälter Reis als Futter vermindert die Erkrankungszahl merklich. Beim Vergleich meiner Untersuchung mit der Eijkmanschen und andern zeigen sich einige Unterschiede. Diese eingehend zu beleuchten hat hier keinen Zweck und bleibt daher einem weiteren Berichte vorbehalten.

Die kakkeähnliche Erkrankung der Vögle wird durch geschälten und nicht durch ungeschälten Reis hervorgerufen. Bekanntlich ist geschälter Reis vorher ungeschälter gewesen, bevor er durch Stampfen im Mörser von der Kleie befreit wurde, und ungeschälter Reis wird geschälter, sobald er von der Kleie befreit wird. Geschälter Reis ohne Kleie veranlasst nun die Erkrankung, aber der mit Kleie vermengte keine Erkrankung. Die Erkrankung hängt daher tatsächlich von der Kleie ab. Daher zieht die Kleie die Aufmerksamkeit aller Forscher auf sich; Stickstoff oder eine Phosphorsäureverbindung wird als ihr wichtiger Bestandteil betrachtet und die kakkeähnliche Erkrankung der Vögel dazu benutzt, um die Ursache der Kakkerkrankung der Menschen zu erklären.

Nur in der Lähmung durch geschälten Reis stimmt die Kakkeerkrankung der Menschen mit der Erkrankung der Vögel überein. Aber es ist noch nicht nachgewiesen, dass beide Krankheiten ganz identisch sind. Obgleich das Vorhandensein einer gewissen Beziehung zwischen geschältem Reis und der Kleie (oder andern Lebensmitteln mit kleieähnlichem Bestandteil) als erwiesen zu betrachten ist, ist es noch nicht festgestellt, ob die Hauptwirkung irgend einem Bestandteil der Kleie zuzuschreiben sei, oder ein noch unbekannter dritter Factor existiere und den wirklichen Erreger bilde. Wir haben noch viele Aufgaben zu lösen; hier wage ich nicht Vermutungen zu äussern, sondern ich statte nur Bericht über die Tatsachen meiner bis jetzt ausgeführten Untersuchung ab, um später noch gelegentlich auf unser Thema zurückzukommen.

UNTERSUCHUNGEN UEBER DIE BERIBERI BEI TIEREN. (MITTEILUNG I.)

Von

Dr. J. TSUZUKI.

I

Ueber den Gang bisheriger Forschungen.

Mit der Forschung der Beriberi bin ich bis jetzt wiederholt in falsche Bahnen geraten und bedaure von ganzem Herzen, dass ich in meinem jedesmaligen Berichte mit mehr oder weniger abweichenden Ansichten auftrat, was zur Folge haben musste, dass das Publikum nicht wusste, woran es war. Jetzt sind aber meine diesbezüglichen Tierversuche gewissermassen fertig, und ich bin in der Lage, den ersten Bericht zu veröffentlichen. An dieser Stelle möchte ich einige Worte vorausschicken und den Gang meiner bisherigen Arbeiten kurz skizzieren, um es den Lesern dieser Arbeit begreiflich zu machen, warum ich in die falsche Fährte geriet.

Es war Frühjahr 1905, als mein forschendes Auge an die vielen Tausende von Soldaten, die wegen der Beriberi aus dem Kriegsschauplatz zurückkehren mussten, gefesselt wurde. Ich war damals an der Quarantäneanstalt auf Ninoshima und verfolgte mit Interesse die Forschungsarbeiten meiner beiden Kollegen Okada und Kokubo, welche sich bereits in Hiroshima mit der Beriberi eifrig beschäftigten. Beide haben nämlich im Blute der Beriberikranken angeblich Beriberikokken (Diplokokken) gefunden. Exzellenz Koike, der gerade dort anwesend war und sich auch für diese Kokken interessierte, befahl mir, diese Beriberikokken nachzuprüfen. Nun liess ich mir von jedem der beiden seine Beriberikokken schicken. Bei der mikroskopischen und kulturellen Untersuchung aber war ich vor allem darüber sehr erstaunt, dass die von beiden geschickten Bakterien ganz verschiedenartig waren. Auch das Blutserum der Beriberikranken zeigte gegen diese Bakterien keine spezielle Immunitätsreaktion. So entschloss ich mich, diese Bakterien aus dem Blute der Beriberikranken selbst zu züchten und weitere Untersuchungen anzustellen. Dieser Versuch aber verlief leider ganz negativ. Doch konnte ich zufällig aus dem Harn eines Beriberikranken eine Art Diplokokken, welche gegen das Blutserum der Beriberikranken bei der Agglutinationsprobe eine spezielle Reaktion zeigte, entdecken. Hoch erfreut über diese Entdeckung setzte ich meine Untersuchungen fort und fand in der Folge nicht nur in dem Harn, sondern

auch im Stuhl anderer Beriberikranken denselben Diplokokkus, welcher gegen die Beriberi spezielle Agglutinationsreaktion hatte. Daher glaubte ich, dass dieser Kokkus sicher der Krankheitserreger der Beriberi sei, und hatte seiner Zeit die Resultate meiner Forschung veröffentlicht. Doch bald trat Hemmung für weitere Forschungen ein, denn ich konnte, obwohl ich im Jahr 1906 bei der Beriberiepidemie der 12. Division noch einigemale denselben Diplokokkus beobachtete, schon vom Jahr 1907 ab keinen einzigen mehr bei Beriberikranken wieder entdecken. So musste meine Forschung auf dem bakteriologischen Wege, worüber schon beinahe 3 Jahre vergingen, leider als misslungen aufgegeben werden. Auch auf der Beriberiforschungsreise nach Batavia, die ich in Gesellschaft mit den beiden andern Mitgliedern der Kakke-Studien-Kommission, Prof. Shibayama und Prof. Miyamoto machte, konnte ich selbst mit Hilfe dieser bewährten Bakteriologen nicht einmal einen Anhaltspunkt für den Erreger der Beriberi gewinnen. So gab ich, von der Reise zurückgekehrt, meine frühere Richtung auf bakteriologischem Wege ganz auf. Für die neue Richtung habe ich folgende drei Etappen präzisiert:

1) zu untersuchen, ob bei verschiedenen Tieren beriberiähnliche Erkrankung hervorgerufen werden kann, wenn sie nur mit geschältem Reis gefüttert werden.

2) zu untersuchen, ob die bei Tieren entstandene, beriberiähnliche Krankheit mit der Beriberi des Menschen identisch sei.

3) wenn der Tierversuch für die Beriberi geglückt sein wird, dies als Grundlage für ätiologische und pathologische Untersuchungen zu benutzen und hiernach Prophylaxis und Heilungsmethode zu ermitteln.

II

Kann eine beriberiähnliche Krankheit bei Tieren durch Fütterung mit geschältem Reis hervorgerufen werden?

Im Jahr 1897 hat Eijkman zuerst die wichtige Tatsache festgestellt, dass der geschälte Reis bei Hühnern und Tauben eine beriberiähnliche Krankheit hervorruft. Diese Tatsache wurde dann auch von den Autoren Yamaguchi (1897), Sano (1900), Gryns (1901), Sakaki (1902), Maurer (1903), Matsushita (1906), Axel Holst (1907), Schaumann (1909) u. a. im Grossen und Ganzen bestätigt. Schaumann hat ferner denselben Versuch mit anderen Tieren, wie Kaninchen und Meerschweinchen, gemacht und ebenfalls eine beriberiähnliche Krankheit entstehen sehen. Ein Affe, den Schaumann auch mit geschältem Reis fütterte, ist ohne Paralysis zu Grunde gegangen.

Ich selbst habe bei Affen, Kaninchen, Meerschweinchen, Hunden, Katzen, Hühnern und Tauben den Versuch gemacht und konnte ein beriberiähnliches Leiden bei ihnen hervorrufen. Nur bei japanischen Affen und Affen aus Singapore habe ich bis jetzt noch kein positives Resultat erzielen können.

Alle diese Versuche habe ich bis Ende 1909 im Garnisonlazaret II Tokio und hernach an der militär-ärztlichen Akademie zu Tokio gemacht. Nur Versuche mit Hühnern habe ich meistens in der Hühnerzuchtanstalt von Osaki in Shibuya bei Tokio angestellt.

Jedes Versuchstier ist in einem nicht geräumigen, keine freie Bewegung gewährenden Holzkäfig eingesperrt und entweder mit geschältem Reis oder mit einem speziell dazu bereiteten Mittel gefüttert, um beide Fütterungsarten mit einander zu vergleichen.

A. Affen.

Affen (Macaccusarten) aus Formosa zeigten bei Fütterung mit geschältem Reis folgende beriberiartige Krankheitserscheinungen und pathologisch-anatomische Veränderungen :

Gefühls- und Bewegungsstörung, Beschwerde im Gehen u. s. w. bez. Nervendegeneration, Erweiterung des Herzens, Hyperämie des Duodenums u. s. w. Bei anderen Affen habe ich noch keine positiven Symptome beobachtet.

Formosa-Affe No. 1. Fütterung ausschliesslich mit geschältem Reis vom 26. Mai 1909 ab. Körpergewicht schwankte im Zeitraume 26. Mai bis 7. Juli zwischen 1600–1680 Gramm, am 14. Juli stieg es herunter auf 1520, am 21. auf 1480, am 28. auf 1460, am 4. August auf 1450 und am 11. auf 1400 Gramm. Vom Anfang August etwas Bewegungsstörung bemerkbar. Auch Sensibilität heruntergedrückt. Mitte August konnte er sich nicht mehr erheben. Seinen Hintern auf den Boden stützend, versuchte er mit seinen Vorderbeinen sich vorwärts zu bewegen. Ende August trat eine kleine Besserung ein. Seinen Hintern erhebend, konnte er sich mühsam schleppen. Am 20. September konnte er wieder nicht aufrecht stehen. Diesmal erstreckte sich die Lähmung auch auf die Vorderbeine, und am 26. desselben Monats erfolgte der Tod. Mit dem Eintritt der Krankheitserscheinung wurde sein Körpergewicht immer kleiner, am 20. August 1320, am 31. 1280, am 3. September 1200 und am 22. sogar nur 1000 Gramm. Bei der Sektion wurden grosse Abmagerung, Schwindung des Fettpolsters, mit gelblicher, durchsichtiger Flüssigkeit gefüllter Herzbeutel, bedeutende Erweiterung des Herzens, besonders die der rechten Kammer, Schwellung und Hyperämie der Schleimhaut des Duodenums und deutliche Veränderung der Nerven beobachtet. Alle anderen Organe waren normal.

Formosa-Affe No. 2 wurde als Kontrolltier zu No. 1 verwendet und während der Versuchszeit mit ungeschältem Reis gefüttert. Sein Körpergewicht schwankte zwischen 1720 und 1880 Gramm und er blieb bis zuletzt ganz gesund. Bei der Sektion habe ich keine Besonderheiten bemerkt.

Formosa-Affe No. 3 wurde vom 16. September ab nur mit geschältem Reis gefüttert. Sein Körpergewicht schwankte bis Mitte November zwischen 1120 und 1200 Gramm. Von da an Verminderung der Sensibilität, Schwäche und Atrophie der Hinterbeine, beschwerlicher Gang u. s. w. Das Körpergewicht nahm auch ab, und wog am 17. 1080, endlich am 25. nur noch 920 Gramm. Er starb am 27. des Monats. Sektionsbefund war gleich No. 1.

Formosa-Affe No. 4 wurde als Kontrolltier zu No. 3 genommen, wurde während der Versuchszeit mit gemischter Kost gefüttert. Sein Körpergewicht schwankte zwischen 1400 und 1600 Gramm und er blieb bis zuletzt ganz gesund.

Ausser diesen Affen habe ich noch je einen japanischen Affen und einen aus Singapore mit geschältem Reis lange Zeit hindurch gefüttert. Diese bekamen aber keine beriberiähnliche Krankheit wie Formosa-Affen.

B. Hunde.

Hunde bekommen auch, wenn sie mit geschältem Reis gefüttert werden, eine beriberiähnliche Krankheit. Man bemerkt bei ihnen Störung in der Empfindung und Bewegung. Bei der Sektion beobachtete man Nervendegeneration und Herzerweiterung.

Hund No. 1. Vom 1. August 1909 an bekam er geschälten Reis. Körpergewicht anfangs 5400 Gramm. Schon am 30. September nur noch 4800 Gramm. Lebhaftigkeit von dieser Zeit ab bedeutend nachgelassen. Körpergewicht am 25. Oktober 4400 und am 2. November 4000 Gramm. Starb am 8. des Monats. Bei der Sektion Schwellung und Hyperämie der Schleimhaut des Duodenums, Blutung im Darm, Herzerweiterung, seröse Flüssigkeit im Herzbeutel und beträchtliche Nervendegeneration beobachtet.

Bei allen anderen Hunden, die im gleichen Zeitraum gewöhnliches Futter bekamen, wurde keine beriberiähnliche Krankheit beobachtet.

C. Katzen.

Bei Katzen, welche nur mit geschältem Reis gefüttert werden, tritt bei Lebzeiten Lähmung auf. Bei der Sektion beobachtet man auch deutliche Nervendegeneration, die man an Beriberileichen zu finden pflegt.

Katze No. 1. Vom 24. Dezember 1909 an wurde sie nur mit geschältem Reis gefüttert. Körpergewicht anfangs 2848, am 1. Januar 1910 2592, am 8. 2432, am 15. 2160 am 25. 1925, am 4. Februar 1850, am 12. 1520, am 19. 1230, am 26. 1116, am 2. März 962 und am 8. nur 940 Gramm. Sichtlich abgemagert und von Mitte des Monats auch Schwäche der Hinterbeine und Verminderung der Sensibilität. Am 20. des Monats pflanzte sich die Lähmung auch auf die Vorderbeine fort, so dass sie sich nur mit Mühe ein wenig vorwärts bewegen konnte. Am 26. desselben Monats starb sie. Bei der Sektion beobachtete ich Hyperämie im oberen Teil des Dünndarms und deutliche Nervendegeneration. Das Herz jedoch ganz unverändert.

Katze No. 2 wurde im gleichen Zeitraum mit gemischter Kost genährt und blieb ganz gesund.

D. Kaninchen.

Auch Kaninchen werden beriberiartig krank, wenn man sie mit geschältem Reis füttert. Bei der Sektion findet man deutliche Nervendegeneration.

Kaninchen No. 6 wurde vom 2. November 1909 mit geschältem Reis gefüttert. Sein Anfangsgewicht betrug 2000 Gramm. Am 14. Dezember betrug es 1880, am 21. 1800, am 28. 1740, am 4. Januar 1910 nur noch 1680 Gramm. Am 8. starb es mit einem Körpergewicht von 1600 Gramm. Dieses Kaninchen magerte vor dem Tode sichtlich ab und empfand auch Schwäche der Hinterbeine. Bei der Sektion bemerkte ich Flüssigkeit im Herzbeutel, Hyperämie des Duodenums und Nervendegeneration.

Kaninchen No. 2 wurde vom 7. Januar 1910 mit geschältem Reis gefüttert. Sein Anfangsgewicht betrug 1230 Gramm. Am 28. Januar betrug es 1000, am 7. Februar 880 und am 15. nur 864 Gramm. Am 22. Februar starb es mit einem Gewicht von 655 Gramm. Bei der Sektion bemerkte ich Hyperämie der Duodenumschleimhaut und auffallende Nervendegeneration. Das Herz war normal.

Alle anderen Kaninchen, die im gleichen Zeitraum gewöhnliches Futter bekamen, blieben gesund.

E. Meerschweinchen.

Bei Meerschweinchen, welche mit geschältem Reis gefüttert werden, können ebenfalls beriberiähnliche Krankheitserscheinungen, wie Nervendegeneration u. s. w. hervorgerufen werden.

Meerschweinchen No. 1 wurde vom 1. August 1909 an mit geschältem Reis gefüttert und starb am 14. September. Das Anfangsgewicht betrug 740 Gramm. Am 9. August betrug es 720, am 16. 680, am 23. 600, am 31. 560 und am 7. September nur 480 Gramm. Bei der Sektion bemerkte ich Nervendegeneration, Hyperämie der Duodenumschleimhaut, Erweiterung des Herzens u. s. w.

Meerschweinchen No. 2 wurde vom 19. Januar 1910 mit geschältem Reis gefüttert und starb am 27. Februar. Das Körpergewicht betrug am Anfang 640, am 16. Februar 560 und am 22. nur 400 Gramm. Eine Woche vor dem Tode begann auffallend rasche Abmagerung des Körpers und Mattigkeit in der Bewegung. Bei der Sektion bemerkte ich Nervendegeneration, Hyperämie der Schleimhaut des Duodenums und geringe Vergrösserung der Nieren. Das Herz war normal.

Meerschweinchen No. 3 wurde vom 19. Februar 1910 ab mit geschältem Reis gefüttert und starb am 19. März. Das Körpergewicht betrug anfangs 685, am 23. Februar 610, am 3. März 605, am 10. 550 und am Todestag nur 375 Gramm. Seit einigen Tagen vor dem Tode bemerkte ich Mattigkeit in der Bewegung. Bei der Sektion beobachtete ich Nervendegeneration und Hyperämie der Schleimhaut des Duodenums. Das Herz war normal.

Meerschweinchen No. 4 wurde ebenfalls vom 19. Februar 1910 ab mit geschältem Reis gefüttert und starb am 20. März. Das Körpergewicht betrug anfangs 465, am 23. Februar 425, am 3. März 410, am 10. 400, am 15. 305 und am 19. nur 286 Gramm. Sektionsbefund gleich No. 3.

Alle anderen Meerschweinchen, die gewöhnliches Futter erhielten, bekamen keine Polyneuritis.

F. Tauben.

Auch Tauben werden ebenfalls beriberiartig krank, wenn man sie nur mit geschältem Reis füttert. Bei der Sektion bemerkt man Nervendegeneration.

Versuchsresultate der beiden Fälle bringe ich in nachstehender Tabelle zusammen:

Nummer d. Taube	Beginn d. Versuchs	Anfangsgewicht gr	Gewicht vor dem Tode gr	Verlauf Tage	Sektionsbefund
1	28. II. 1910	360	193	21	Nervendegeneration, Hyperämie d. Duodenums, Herz normal
2	28. II. 1910	360	240	29	gleich No. 1

G. Hühner.

Auch Hühner erkranken beriberiähnlich, wenn sie nur mit geschältem Reis gefüttert werden.

Resultate meiner Versuche werden wegen allzu grosser Zahl an Beispielen in den Tabellen im Anhang zusammengestellt. (Die Tabellen sind hier nicht aufgenommen worden.)

III

Ist das bei Tieren entstehende, beriberiahnliche Leiden mit der Beriberi des Menschen identisch?

Bekanntlich hat Eijkman zum erstenmal die Polyneuritis bei Hühnern beobachtet und behauptet, dass es sich um eine beriberiähnliche Krankheit handle. Auch andere Forscher haben, wie schon erwähnt, als Mittel zur Erforschung der Kakkekrankheit Versuche mit Hühnern und Tauben angestellt, aber bis jetzt scheint es noch eine offene Frage zu sein, ob die beiden Krankheiten mit einander identisch sind oder nicht. Im folgenden getraue ich mir, die Lösung des Problems auf der Basis meiner Betrachtungen nach allen Richtungen hin zu versuchen.

A. Symptome.

1. Nervensymptom. Das Nervensymptom ist das Hauptmerkmal der Tierberiberi. Alle an Beriberi erkrankten Tiere haben diese Erscheinung, welche aber nicht immer objektiv feststellbar ist. Bei Hühnern tritt gewöhnlich am Anfang der Erkrankung Verstärkung der

Sensibilität und Sehnenreflexe auf, welche anfangs nur einseitig und dann beiderseitig zur Erscheinung zu kommen pflegt. Diesem Stadium folgt das Stadium der Herabsetzung der Empfindung und der Sehnenreflexe, welche zuletzt ganz verschwinden. Die Erhöhung oder Verminderung oder gar das Verschwinden der Empfindung und Sehnenreflexe kann man ganz gut unterscheiden, wenn man das Huhn an beiden Flügeln hoch hebend den Unterschenkel mit einer Nadel sticht oder unterhalb des Fussgelenks mit einem Stück Holz schlägt. Der Gang wird mit dem Eintritt der Krankheit etwas unsicher. Mit dem Fortschreiten der Krankheit zieht das Huhn seine Füsse zusammen. Zuletzt aber streckt es sie ganz steif aus, sodass es nicht mehr aufrecht stehen kann und hinterwärts zusammenfällt, so oft es sich aufzurichten versucht. Das Huhn kann noch mit dem Fussgelenk den Körper stützen, aber bald legt es sich auf die Seite und verfällt in einen Zustand der Beklemmung, worauf es nach mehreren Tagen der Tod ereilt. Bei rasch verlaufenden Fällen sind diese objektiven Zeichen im allgemeinen nicht sehr deutlich. Bei langsam verlaufenden, leichten Fällen können gar keine äusseren Symptome beobachtet werden, sodass die Krankheit nur durch Nadelstich oder Beklopfen mit Holzstab konstatiert werden kann.

Bei Tauben treten auch gleiche Nervensymptome auf, doch sind sie wegen ihres kleinen Körpers und auch wegen der kurzen Krankheitsdauer nicht so deutlich wie bei den Hühnern.

Bei Affen beobachtet man der menschlichen Beriberi ähnliche Krankheitszeichen. Jedoch sind sie wegen ihres unruhigen Verhaltens am Anfang ihrer Erkrankung nicht leicht auf ihre objektiven Symptome hin zu untersuchen. Mit dem Fortschreiten der Krankheit erschlaffen die Extremitäten, sodass man ganz gut die Verminderung der Sensibilität und Sehnenreflexe feststellen kann.

Bei Katzen kann man nur im letzten Stadium der Krankheit objektive Symptome feststellen. In diesem Stadium verschwindet die Sensibilität und der Nadelstich bleibt ohne Reaktion. Auch das Gehen wird sehr beschwerlich, sodass der Körper nur mit Mühe fortgeschleppt werden kann.

Bei Hunden sind alle diese Erscheinungen nicht deutlich. Doch kann man auch bei ihnen im letzten Stadium die Störungen der Empfindung und Bewegung ganz gut nachweisen.

Bei Kaninchen und Meerschweinchen sind alle diese Erscheinungen nicht so deutlich. Sie bewegen sich bis zuletzt.

Obwohl dieses Nervensymptom bei einigen Tieren unauffällig und daher nur schwer zu konstatieren ist, kann es doch als das wichtigste Anzeichen angesehen werden.

2. Appetit. Der Appetit der Tiere ist anfangs bei Fütterung mit geschältem Reis gesteigert. Doch geht er bald auf das normale Mass zurück. Mit dem Fortschreiten der Krankheit tritt allmählich die Appetitlosigkeit ein. Vor dem Tode verschwindet der Appetit meistens sogar ganz. Bei langsam verlaufenden Fällen bleibt der Appetit auf die Dauer.

3. Körpergewicht. In der ersten Zeit der Fütterung pflegt das Körpergewicht allmählich abzunehmen. Mit der anfänglichen Steigerung des Appetits kann eine Zeit lang auch das Körpergewicht zunehmen, welches aber mit dem Eintritt der Krankheitserscheinung

allmählich wieder sinkt. Die Versuchstiere magern ab und ihr Körpergewicht wiegt vor dem Tode vielfach nur noch die Hälfte. Wenn man aber dem geschälten Reis etwas Gerste oder Reiskleie u s. w. zusetzt, wird oft der Verlauf der Krankheit langsamer und die Verminderung des Körpergewichts fällt nicht ins Auge.

4. Symptom der Blutzirkulationsorgane. Da die Untersuchung der Zirkulationsorgane bei Tieren sehr schwer ist, empfiehlt es sich ihre Veränderung bei der Sektion zu konstatieren. Wenn auch die Untersuchung der Tiere nicht so genau ausführbar ist, wie bei Menschen, habe ich keinen nennenswerten symptomatischen Unterschied zwischen der menschlichen und tierischen Beriberi gefunden. Nur als einziger Unterschied kann die Abmagerung und damit verbundene Verminderung des Körpergewichtes bei Tieren angesehen werden. Dieser Unterschied aber beruht sicher darauf, dass die Tiere einzig und allein mit geschältem Reis gefüttert werden, während die Menschen, wenn sie auch noch so arm sind, neben dem Reis stets Zuspeise zu sich zu nehmen pflegen. Auch bei Tieren einerseits, die geschälten Reis mit etwas anderem gemischt bekommen, hat man jene auffallende Abmagerung nicht immer beobachtet. Andererseits werden in den Tropen, wo im Winter keine Besserung eintritt, auch oft abgemagerte Beriberikranke beobachtet, was beweist, dass ein Unterschied zwischen der menschlichen und tierischen Beriberi unbegründet ist.

P. Pathologisch-Anatomische Betrachtung.

1. Nervendegeneration. Die Nervendegeneration ist eine unvermeidliche Erscheinung bei der Tierberiberi. Diese Veränderung stimmt mit der von Scheube beschriebenen Veränderung bei der menschlichen Beriberi überein. Wenn auch diese Veränderung nicht charakteristisch für die Beriberi sein wird, kann man doch bei Tierversuchen nach Vorhandensein dieser Veränderung, deren Ursache ja wohlbekannt ist, mit Leichtigkeit die Beriberi diagnoscieren.

Die Nervendegeneration habe ich bei Tierversuchen stets als Anhalt für die Diagnose der Beriberi betrachtet. Aber auf pathologisch-anatomische Untersuchung einzugehen, habe ich diesmal verzichten müssen und habe ich mich nur in dem Masse darin eingelassen, als es zur Diagnose gehört, da ich mich zu anderweitigen dringenderen Untersuchungen hingezogen fühlte. Alle untersuchten Nerven habe ich aus dem Schenkel herausgeschnitten. Ein Stück davon habe ich gleich nach der Freilegung auf dem Objektträger mit der physiologischen Kochsalzlösung bespritzt, Nervenfaser mit der Nadelspitze leicht herausgezupft, Osmiumsäure oder Jod-Jodkaliumlösung hinzugetröpfelt, mit einem Deckglas bedeckt und sofort unter Mikroskop untersucht. Bei so hergestellten Präparaten sind die Nervenfasern deutlich zu unterscheiden, sodass auch die Veränderung derselben mit Leichtigkeit erkannt werden. Zufällig habe ich nun gefunden, dass sich Jod-Jodkaliumlösung besser bewährt als Osmiumsäure. Unveränderte Nervenfasern färben sich nämlich in der Jod-Jodkaliumlösung gelbbraun, während

die veränderten Nerven farblos bleiben, oder nur schwach gelbliche Anspielung zeigen, sodass die Veränderung der Marksubstanz, Unterbrechung u. s. w. auch leicht erkennbar ist.

Die wesentliche anatomische Veränderung bei der menschlichen Beriberi ist diese Nervendegeneration, welche auch bei der versuchsweise zu Stande gebrachten Tierberiberi sich vorfindet. Es ist auch ein Beweis dafür, dass die tierische Beriberi der menschlichen gleich ist.

2. Veränderung des Herzens. Die Erweiterung des Herzens, besonders der rechten Kammer wird bei der menschlichen Beriberi bekanntlich sehr oft beobachtet. Ich habe bei der Beriberi der Affen die Erweiterung der rechten Kammer und bei der der Hunde die Vergrösserung des Herzens beobachtet. Bei den Hühnern ist meistens Flüssigkeit im Herzbeutel, aber selten die Vergrösserung des Herzens vorhanden. Eijkman und andere Autoren haben vielleicht auch aus diesem Grunde die tierische Beriberi und die menschliche Beriberi nicht als identisch betrachtet. Diese Frage glaube ich nunmehr der Lösung näher gerückt zu haben. Denn bei Hühnern, die neben geschältem Reis Reiskleie oder deren Präparate bekamen und doch noch aus Mangel an wirksamen Nährstoffen an Beriberi erkrankten, habe ich meistens Erweiterung des Herzens beobachtet. Es ist anzunehmen, dass Menschen, die beriberikrank werden, sicherlich ausser Reis noch andere Zukost zu sich nehmen, daher diese Herzerweiterung wie bei Hühnern. Da auch bei Affen, welche nur mit Reis gefüttert werden, die Herzerweiterung im Gefolge der Beriberi vorkommt, kann man wohl schliessen, dass dieses Symptom in gewisser Beziehung zu den verschiedenen Rassen steht. Jedenfalls wäre es nicht gerechtfertigt, aus dem einzigen Grunde, dass bei Hühnern, welche allein mit geschältem Reis gefüttert werden, keine Herzerweiterung vorkommt, den Schluss zu ziehen, dass die tierische und menschliche Beriberi in keinem pathologischen Zusammenhang stünden. Hier füge ich noch hinzu, dass ich bei den mit geschältem Reis und Reiskleie gefütterten Beriberihühnern den sonst bei Beriberihühnern nicht beobachteten Ödem des Unterschenkels habe hervorrufen können.

3. Hyperämie der Schleimhaut des Duodenums und des oberen Teils des Dünndarms. Bei fast allen Fällen der Tierberiberi kann man diese Erscheinung beobachten. Nur beim chronischen Verlauf ist sie nicht deutlich. Auch bei der menschlichen Beriberi beobachtet man diese Erscheinung stets bei akutem Verlauf dagegen nur sehr selten bei chronischem Verlauf, namentlich bei Komplikationen.

4. Abmagerung des ganzen Körpers. Bei der Tierberiberi beobachtet man gewöhnlich hochgradige Abmagerung des ganzen Körpers, wobei Fettgewebe unter der Haut sowie die Muskulatur beträchtlich schwindet, was aber bei der menschlichen Beriberi nicht immer der Fall ist. Den Grund dieser abweichenden Erscheinung habe ich bereits oben erwähnt. Es beruht auf der Verschiedenheit der Bedingungen, unter welchen die Krankheit entsteht, nicht aber auf der verschiedenen Krankheitsform. Nach alledem stimmt der pathologisch-anatomische Befund bei der Tierberiberi wie bei der menschlichen Beriberi überein.

C. Ätiologische Betrachtungen.

Im folgenden seien alle ätiologischen Befunde aufgeführt, um die Beriberi der Menschen und Tiere, insbesondere der Hühner mit einander zu vergleichen.

MENSCHEN.	HÜHNER.
1. Die Beriberi kommt unter den Reisessern vor.	1. Bei mit Reis gefütterten Hühnern kommt die Beriberi vor.
2. Das Alter spielt dabei eine grosse Rolle. Das Mannesalter wird häufiger heimgesucht, das Knaben- und Greisenalter nur selten.	2. Das Alter spielt dabei eine grosse Rolle. Alte Hühner werden schwer beriberikrank, während junge Hühner es leicht werden.
3. Männer werden leichter befallen als Frauen.	3. Hähne werden leichter krank als Hennen.
4. Auch die Rasse kommt in Betracht. Ostasiaten werden leichter beriberikrank als Europäer.	4. Auch bei Hühnern kann man beobachten, dass eine Rasse leichter beriberikrank wird als die andere. Eierleger z. B. werden es leichter als Fleischhühner. (Unter den Affen sind die Formosaaffen empfindlicher.)
5. Die Lebensbedingungen sprechen bei der Entstehung der Beriberi viel mit. Sehr schwer arbeitende oder in Not lebende oder durch andere Krankheit sehr geschwächte Personen oder auch Schwangere und Wöchnerinnen werden leichter beriberikrank als andere.	5. Auch bei Hühnern macht die Lebensweise sehr viel aus. Hühner, die in einem kleinen Käfige eingesperrt sind, werden leichter krank als die, die in einem grossen Raum leben und viel Bewegung haben.
6. Änderung der Lebensweise oder Ortswechsel bringt oft Besserung.	6. Während des Versuches habe ich einige kranke Hühner von der Hühnerzuchtanstalt Osaki nach der militär-ärztlichen Akademie transportieren lassen und den Versuch fortgesetzt. Bei diesem Ortswechsel beobachtete ich eine kleine Besserung bei diesen Hühnern. Diese lebten auch länger als jene, die dort gelassen wurden. Ein anderes Huhn, welches schon schwer krank war und vielleicht in einer Woche gestorben wäre, wurde von Tokio nach Jeso gebracht wo er wieder vollständig gesund wurde.

So haben wir wieder gesehen, dass alle ätiologischen Verhältnisse bei Menschen und bei Tieren einander ähnlich sind.

Folgende Tabelle zeigt, wie der Verlauf der Krankheit von der Art, dem Geschlecht und dem Alter der Hühner abhängig ist.

Arten der Hühner	Geschlecht	Alter	Anzahl	Verlaufsdauer im Durchschnitt	Reihenfolge der Erkrankung
Eier- und Zuchthühner	Männliche	über 1 Jahr	7	32,9 Tage	No. 3
		unter 1 Jahr	8	29,4 Tage	No. 1
	Weibliche	über 1 Jahr	11	44,0 Tage	No. 7
		unter 1 Jahr	6	39,7 Tage	No. 4
Fleischhühner	Männliche	über 1 Jahr	9	40,5 Tage	No. 5
		unter 1 Jahr	10	29,5 Tage	No. 2
	Weibliche	über 1 Jahr	10	50,7 Tage	No. 8
		unter 1 Jahr	8	41,8 Tage	No. 6

Nach meinen in diesem Kapitel erwähnten Versuchen kann man wohl mit Bestimmtheit behaupten, dass die tierische Beriberi der menschlichen ganz gleich ist.

Zum Schluss dieses Kapitels will ich noch hervorheben, dass ich mit der menschlichen Beriberi hier diejenige meine, die nur bei Reisessern vorkommt, also in Ostasien und auf Südseeinseln heimisch ist. Aber damit ist nicht gesagt, dass der Reis allein die Ursache der Beriberi sei. Auch ist es nicht meine Absicht, infektiöse oder dem Skorbut ähnliche Beriberi zu ignorieren. Ich wollte nur meiner Behauptung Ausdruck verleihen, dass die Tierberiberi, die man durch Reisfütterung hervorrufen kann, und die menschliche Beriberi, die bei Reisessern vorkommt, identisch sei.

IV

Ursache und Verhütung der Beriberi.

A. Welches Futter ruft bei Tieren die Beriberi hervor?

Dass das Füttern mit geschältem Reis die Beriberi bei manchen Tieren hervorruft, habe ich in den vorhergehenden Kapiteln ausgeführt. Dieser geschälte Reis ist genau so bereitet, wie der Reis gewöhnlich in Japan gegessen wird. Er wird zuerst tüchtig unter Zusatz von Wasser mit der Hand gerührt, um zu waschen. Das Wasser wird auch so oft gewechselt, bis es ganz klar bleibt. Dann kommt dieser gewaschene Reis in einen kleinen Kochkessel, wo er mit dem nötigen Quantum Wasser gar gekocht wird. Reiskörner müssen dabei ganz bleiben und nicht zu Brei werden.

Hier möchte ich bemerken, dass die Reissorte und die Zeit, welche nach stattgefundenem Schälen verstrichen ist, nichts an dem Resultate ändert.

Geschälter und gut gewaschener Reis ruft die Beriberi bei Tieren ebenso hervor wie im gekochtem Zustande. Ungewaschener, geschälter Reis vermag nicht in dem Masse Beriberi hervorzurufen wie gewaschener.

Der Brei von geschältem Reis ruft ebenfalls die Beriberi bei Tieren hervor.

Ungeschälter Reis ruft niemals die Beriberi hervor.

Der rohe gedämpfte Reis (sogenannter Cured Reis) ruft ebenfalls die Beriberi nicht hervor.

Die Bereitung desselben ist folgende: Die noch mit Spelzen bedeckten Reiskörner werden zuerst einige Tage im Wasser aufgeweicht. Hierauf werden sie circa 20 Minuten in einem Dampfkessel gedämpft. Dann werden sie in der Sonne getrocknet und von den äusseren Schalen befreit.

Rohe, geröstete Reiskörner (sogenannte „Yakigome“) rufen ebenfalls die Beriberi nicht hervor. Die Anfertigung derselben ist folgende: Die noch mit Spelzen bedeckten Reiskörner werden zuerst einige Tage im Wasser aufgeweicht. Dann werden sie geröstet und nach dem Trocknen von den äusseren Schalen befreit.

Abgeschälte Gerstenkörner, gekocht oder ungekocht, rufen niemals die Beriberi hervor.

Bei den Hühnern, die entweder mit ungeschältem Reis oder gedämpftem Reis oder geröstetem Reis und mit Gerste gefüttert wurden, konnte niemals die Beriberi hervorgerufen werden, wenn sie auch in einem kleinen Käfige eingesperrt waren. Im Gegenteil hatten sie stets guten Appetit, so dass ihr Körpergewicht nicht abnahm. Einige Hühner gingen zwar zu Grunde, aber wegen ganz anderer Krankheit, was deutlich aus der Sektion hervorging.

Durch die erwähnten Versuche ist der Beweis erbracht, dass nur der geschälte Reis die Beriberi hervorruft. Der ungeschälte, noch das Silberhäutchen habende Reis dagegen ruft niemals die Beriberi hervor, was von Alters her behauptet wurde. Die prophylaktische Wirkung der geschälten Gerste beruht wahrscheinlich darauf, dass das Silberhäutchen beim Abschälen an den Körnern zurückbleibt.

B. Durch welche Beimischung zum geschälten Reis kann die Entstehung der Beriberi verhütet werden?

Durch Beimengung einiger Substanzen zum Reisfutter konnte ich bei Tieren oft die Entstehung der Beriberi hintanhalten oder gar verhindern. Als Beimengung habe ich versuchsweise Gerste, kleine, rote Bohnen (Phaseolus radiatus), Hühnereier, Pressrückstand von Tofu (Bohnenkäse) und Reiskleie u. s. w. genommen.

Bei 20% Gerste-Beimengung bemerkte ich schon die prophylaktische Wirkung. Bei 40% war sie natürlich grösser. Beimengung von 10% Gerstenabkochung dagegen hatte keine prophylaktische Wirkung.

Kleine, rote Bohnen haben weniger prophylaktische Wirkung gegen die Beriberi als Gerste. Beimengung von 20% Bohnen oder 10% Bohnenabkochung zeigte keine prophylaktische Wirkung.

Beimengung eines halben Hühnereis hatte ebenfalls keine prophylaktische Wirkung.

Beimengung von Pressrückstand von Tofu mit 20% hatte mehr oder weniger prophylaktische Wirkung.

Die prophylaktische Wirkung der Reiskleie war sehr gross. Obwohl sich die Wirkung bei 10% Kleieauszugsbeimengung noch nicht zeigte, bemerkte man sie bei Beimengung von 10% Reiskleie selbst schon deutlich. Durch Beimengung von 20% Reiskleie erzielte ich vollständige Verhütung der Beriberi.

Aus den obigen Versuchen kann man ersehen, dass ein gegen die Beriberi sehr wirksamer Stoff in der Reiskleie in verhältnismässig grosser Menge enthalten ist.

C. Was ist der Stoff, der die Beriberi zu verhütenvermag?

Da die Tiere bei Fütterung mit ungeschältem Reis nicht beriberikrank werden und durch Beimengung von Kleie zum Futter aus geschältem Reis die Entstehung der Beriberi verhütet wird, ist es ganz klar, dass dieser prophylaktisch wirkende Stoff in der Kleie, beziehungsweise in dem Silberhäutchen des Korns enthalten ist. Die demnächstige Aufgabe sei daher, den gegen die Beriberi wirksamen Stoff in der Reiskleie näher zu untersuchen.

Ich ging mit dem Gedanken um, bevor ich mit der Untersuchung des gegen die Beriberi wirksamen Stoffs in der Kleie begann, die Reiskleie essbar zu machen und so eine gegen die Beriberi prophylaktisch wirkende Speise herzustellen. Zunächst war daran zu denken, die jetzige Beköstigung mit geschältem Reis abzuschaffen und zum ungeschälten Reis, wie wir ihn im Altertum hatten, zurückzugreifen. Aber von diesem Plan musste als in der Praxis undurchführbar zurückgetreten werden, weil es ein Schritt ist, welcher dem Gelüste der Menschen, alles Nahrungsmittel geschmackvoller zu gestalten, entgegensteuert. Der geröstete Reis ist, obwohl er eine in Japan seit alters gebräuchliche Kost ist, sehr mühsam herzustellen. Der oben erwähnte, gedämpfte Reis ist zwar in einigen Gegenden Indiens in der Tat als Volksnahrung üblich, in den Straits Settlements als Vorbeugungsmittel gegen die Beriberi in Gebrauch, von unserer Kommission als ein zur Verhütung der Beriberi aussichtsvolles Nahrungsmittel in Erwägung gezogen worden, aber er entspricht unserm Geschmack noch nicht. Die aus Reis und Gerste zusammengesetzte Kost ist längst in Gebrauch, bedeutet also keinen Fortschritt gegen bislang. So kam ich schlieslich auf den Gedanken, die Reiskleie geniessbar und womöglich schmackhaft zu machen, damit sie mit Vorliebe vom Volk, welches sich nicht gern vom Reis trennen mag, als Zuspeise zur täglichen Kost genommen wird. Zur Herstellung der schmackhaften Kleie habe ich die beiden Herren, den Hühnerzuchtanstaltbesitzer Osaki und den Konditoreibesitzer Yonezu gen. Fugetsudo, zu Rate gezogen, da sie mir in solchen Sachen sehr erfahren schienen. Der erstere zog sich aber bald zurück, nachdem er seinem Schwager Gensai Murai das ganze Vorhaben von uns mitgeteilt hatte. Der zuerst von uns in Angriff genommene Plan bestand darin, die Kleie durch Schlämmen von widrigem Geruch zu befreien und daraus feines Pulver zu machen. Diese raffinierte Kleie war schmackbaft, aber aus Versuchen stellte es sich heraus, dass wirksame Bestandteile zum Teil verloren gehen. Der zweite Plan ging dahin, Kleie bei mässiger Hitze zu rösten und zu pulverisieren, und diese Esskleie zu einer Art Kuchen zu verarbeiten. Gensai Murai, ein Schriftsteller und namentlich Verfasser mehrerer Kochbücher stellte den Plan auf, die Kleie geröstet in die Miso-Suppe zu setzen oder Kuchen daraus zu machen. Er veröffentlichte zunächst diese Rezepte in der Zeitschrift „Frauenwelt" (jap. Fujinsekai) im Namen seiner Frau.

Inzwischen untersuchte ich den wirksamen Stoff in der Kleie. Erstens richtete ich mein Augenmerk auf das Wasser, welches beim Waschen des geschälten Reises weiss gefärbt

abgeht. Denn dem Reis geht, wie schon erwähnt, die prophylaktisch wirkende Kraft durch Waschen verloren und ich glaubte, dass der wirksame Stoff mit dem Wasser fortgerissen wird. Zweitens wollte ich feststellen, in welcher Schicht des Silberhäutchens der prophylaktisch wirkende Stoff angehäuft liegt. Zuerst habe ich zu dem Zweck das Silberhäutchen von einem kurze Zeit in Alkohol gelegenen Reiskorn abgelöst. Dann habe ich es mit dem Anilinöl durchsichtig gemacht und unter dem Mikroskop untersucht. Hierbei bemerkte ich wie bekannt von aussen gesehen 3 Schichten aus senkrechtstehenden Zellen, querliegenden Zellen und Schleim. In dem Netz der Schleimhaut sah ich Schleimzellen, die Eiweisskörner, d. h. Aleuronkörner enthielten. Diese Eiweisskörner zeigen im mikroskopisch-chemischen Wege deutliche Eiweissreaktion. Bei weiterer Untersuchung bemerkte ich, dass diese Eiweisskörner bei längerem Liegen in Alkohol ganz verschwinden. So habe ich gefunden, dass diese Eiweisskörner in Alkohol löslich sind, und versucht, dieselbe durch Alkohol auszuziehen. Zu diesem Ende habe ich die Kleie mit Alkohol ehandelt und filtriert. Das Filtrat war eine klare gelbliche bis gelbbraune Flüssigkeit. Versuchsweise habe ich einige Tropfen von dieser Flüssigkeit ins Wasser getröpfelt und dabei gesehen, dass das Wasser ebensoweiss wird wie das weisse Wasser beim Reiswaschen. Bei der chemischen Untersuchung jener Flüssigkeit habe ich deutliche Eiweissreaktion beobachtet und auch beweisen können, dass der Hauptbestandteil dieser Flüssigkeit nichts anders als Eiweiss sei. Nun habe ich, in der Annahme, dass der gegen die Beriberi so prophylaktisch wirkende Stoff in der Kleie das Eiweiss selbst oder mindestens mit ihm gebunden sei, mit der Herstellung der Präparate dieses Eiweisses und mit der Prüfung der prophylaktischen Wirkung dieser Präparate angefangen.

Ich habe zuerst aus dem alkoholischen Kleieextrakt die Fettsubstanz und den Alkohol entfernt. Den Rest habe ich im Wasser aufgelöst und sogenannte Reismilch erhalten. Der Versuch dieser Milch an den Hühnern zeigte deutlich eine prophylaktische Wirkung gegen die Beriberi, wenn sie auch hauptsächlich mit geschältem Reis gefüttert wurden.

Auch von den vier Hühnern, die schon 20 Tage nur mit geschältem Reis gefüttert und bereits an Beriberi erkrankt waren, wurden zwei nach dem Genuss dieser Reismilch vollständig wieder gesund.

Ferner habe ich die Fettsubstanz, die ich von der mit Alkohol extrahierten Flüssigkeit abgetrennt habe, über die prophylaktische Wirkung gegen die Beriberi der Hühner untersucht. Bei dem Versuch zeigte diese Fettsubstanz absolut keine prophylaktische Wirkung. Bei Tauben erhielt ich gleiches Resultat. Die Taube No. 6 (Körpergewicht 340 Gramm) bekam jeden Tag neben dem Reis das Kleienöl (5 Gramm). Diese starb trotzdem in 25 Tagen an Beriberi, wie die Sektion zeigte.

Aus den erwähnten Versuchen geht hervor, dass der wirksame Bestandteil der Kleie in Alkohol übergeht. Da nun die Fettsubstanz in diesem Extrakt wirkungslos ist, muss der wirksame Bestandteil in einer andern Substanz gesucht werden. Da nun Eiweiss den Hauptbestandteil bildet, liegt die Vermutung nahe, dass es der wirksame Stoff gegen die Beriberi sei.

Ich habe dann mit Hilfe meines Kollegen Torii und des Zivilarztes Homma diesen Extraktivstoff als feste Masse erhalten. Diese Masse habe ich „ Kleiengeist“ (Kōsei) genannt. Der Kleiengeist ist amorphe Masse von bräunlichgelber Farbe, ist hygroskopisch, in Alkohol leicht löslich und färbt sich dann gelblich. Im Wasser löst sie sich zu einer weissen milchigen Flüssigkeit. Verdünnte wässerige Lösung des Kleiengeistes verträgt das Kochen, während er in konzentrierter Lösung und im festen Zustande erhitzt zu einer schwarzen Masse verbrannt wird.

Über die Eigenschaften und die prophylaktische Wirkung des Kleiengeistes sind jetzt Untersuchungen im Gange, deren Resultate ich später zu veröffentlichen gedenke.

D. Ursache der Beriberi.

Nach den oben erwähnten Versuchen kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit den Schluss ziehen, dass die Beriberi der Tiere bei Reisfütterung durch Fehlen von Kleie oder der wirksamen Substanz entsteht, aber durch Zusatz von Kleie ausbleibt. Es könnte daher angenommen werden, dass Tiere, die neben dem Reis auch die Kleie bekommen, gesund bleiben, während diejenigen beriberikrank werden, die mit dem Reis allein ohne Beimengung der Kleie oder ihrer wirksamen Substanz gefüttert werden. Schon Eijkman sprach sich über diese Ernährungsverhältnisse aus, was in neuerer Zeit durch Schaumann in bündiger Form zum Ausdruck gebracht wurde. Er sagt: „ Wenn einem Tier irgend ein absolut notwendiger Stoff zur Ernährung fehlt, wird eine Veränderung im Körper des Tieres hervorgerufen, gerade so, als ob es ein positives Gift in sich aufgenommen hätte. Daher kann durch das Fehlen eines gewissen Ernährungsstoffes bei Tieren eine krankhafte Erscheinung hervorgerufen werden. Besonders sind es die Nerven, welche, weil sie sehr komplizierten, physiologischen Bedingungen unterworfen sind, dem Einfluss des Fehlens eines Ernährungsstoffe am meisten ausgesetzt sind, sodass die krankhafte Veränderung derselben am deutlichsten hervortritt.“ Er hat auf den mit Nukleinsäure verbundenen Phosphor als den unentbehrlichen Stoff zur Ernährung hingewiesen.

Ich teile seine Meinung insofern, als er die Entstehung der Beriberi durch Fehlen eines Ernährungsstoffes erklärt. Doch kann ich mich ihm nicht beipflichten, wenn er den Phosphor als den ausschlaggebenden Stoff hinstellt. Denn nicht nur konnte er bis jetzt mit den Nukleinsäure-Präparaten kein Tier retten, sondern auch mein Versuch mit einem von Suzuki hergestellten organischen Phosphorpräparat (Phytin) hatte keinen Erfolg bei kranken Tieren. Ich glaube vielmehr, dass es sich hierbei um den Stoff handle, der durch Alkohol aus der Kleie gewonnen wird. In diesem Extrakt ist nun das Eiweiss am meisten vertreten, und dieses Eiweiss wird wohl der wirksame Stoff sein.

Nun kann man nach oben erwähnten Versuchen wohl behaupten, dass die Entstehung der Beriberi bei den Tieren, die nur mit Reis gefüttert werden, gewöhnlich auf dem Fehlen der Kleie oder ihrer wirksamen Bestandteile beruht. Ich will aber damit nicht sagen, dass

dieser wirksame Stoff nur in der Reiskleie enthalten sei. Dieser kann vielleicht auch in einem anderen Korn enthalten sein oder durch eine andere Substanz ersetzt werden.

Nun glaube ich, dass die menschliche Beriberi dieselbe Ursache haben wird wie die tierische, da die Krankheitserscheinungen in beiden Fällen dieselben sind. Nur ist die Entstehungsweise der Krankheit mehr oder weniger verschieden, da die Menschen ausser dem Reis stets noch eine Zuspeise zu sich nehmen.

E. Verhütung der Beriberi.

Da die Ursache der Beriberi im Fehlen eines Ernährungsstoffes zu suchen ist, kann die Verhütung der Beriberi durch Genuss von ungeschältem Reis, geröstetem Reis, gedämpftem Reis, Gerste oder Brot erzielt werden.

Da die Kleie den gegen die Beriberi wirksamen Stoff in grosser Menge enthält, kann man wohl von Genuss derselben bei Menschen auch bedeutende prophylaktische Wirkung erwarten. Zu dem Behufe wird eine tägliche Dosis von 0,9 Go, d. i. 15% auf 6 Go Reis ausreichen. Da aber die Kleie nicht ohne weiteres geniessbar ist, empfehle ich, dieselbe geröstet und nach Entfernung der Holzfaser und unangenehm riechender Fettsubstanz zu verwenden, da die Kleie auf diese Weise viel schmackhafter wird als im rohen Zustande. Die Rosttemperatur soll nicht höher sein als 120 Grad. Die so gereinigte Kleie zu Kuchen zu verarbeiten ist sehr ratsam.

Die von mir hergestellte Reismilch ist nicht nur schmackhaft, sondern sehr nahrhaft. Das darin enthaltene Eiweiss wird leicht vom Körper aufgenommen, da es sich im Wasser auflöst und weder im kocheden Wasser noch in Gegenwart von Säure koaguliert. Ich glaube deshalb, dass diese Reismilch sowohl zur Verhütung der Beriberi, als auch zur Ernährung überhaupt ein wertvolles Nahrungsmittel darstellt. Die Herstellung derselben habe ich der Konditorei „ Fugetsudo " übertragen.

Der von mir anfertigte Kleiengeist ist Reismilch in fester Form, hat daher wohl dieselbe Wirkung wie diese. Ich glaube deshalb, dass dieses Präparat als Arzneimittel gut verwendbar sein wird. Die Herstellung derselben habe ich ebenfalls der Konditorei „ Fugetsudo " übertragen.

Die eben erwähnten, prophylaktisch wirkenden Speisen und Präparate werden nach meiner Ansicht auch entsprechende Heilkraft besitzen. Ich wünsche daher, das nach praktischen Versuchen gefällte Urteil über meine heutige Veröffentlichung von berufenen Seiten baldigst hören zu können.

V

Kurze Zusammenfassung.

1. Bei Affen (aus Formosa), Hunden, Katzen, Kaninchen, Meerschweinchen, Hühnern und Tauben kann, wenn sie nur mit geschältem Reis gefüttert werden, eine beriberiähnliche Krankheit hervorgerufen werden.

2. Die durch Reisfutter entstehende tierische Beriberi und die bei Reisessern vorkommende menschliche Beribeii können nach Diagnose, Sektionsbefund und ätiologischen Betrachtungen als eine identische Erkrankung angesehen werden.

3. Die durch Fütterung von Reis entstehende Beriberi wird wahrscheinlich durch Fehlen eines gewissen wirksamen Stoffes verursacht.

4. Die Verhütung und auch die Heilung der Beriberi bei Tieren können erzielt werden, wenn das Futter mit einem solchen wirksamen Stoff vermischt wird.

5. In der Reiskleie ist eine Substanz, welche Beriberi verhütende und auch heilende Kraft besitzt, in grosser Menge enthalten.

6. Die wirksame Substanz wird durch Alkohol leicht aus der Kleie ausgezogen. Der wirklich wirksame Stoff derselben kann das Eiweiss selbst oder mit ihm gebunden sein.

Zum Schluss gestatte ich mir, Sr. Exzellenz Mori, dem Präses der Kommission, meinen gehorsamsten Dank für die wohlwollende Unterstützung, die Se. Exzellenz mir bei den gegenwärtigen Versuchen hat angedeihen lassen, auszusprechen.

(Der Anhang mit den Tabellen ist hier nicht abgedruckt.)

BEITRAEGE ZUR AETIOLOGISCHEN KENNTNIS DER BEI REISFUETTERUNG AUFTRETENDEN KRANKHEIT DER VOEGEL.

Von

Dr. I. FUJITANI.

Inhaltsübersicht.

Einleitung.

Dass die Hühner, welche ausschliesslich mit geschältem, d. h. vom sogenannten Silberhäutchen befreitem Reis gefüttert werden, gleichviel ob er roh oder gekocht gegeben wird, nach einem gewissen Inkubationsstadium ausnahmlos unter dem Zeichen zunehmender Motilitätsstörungen schliesslich zu Grunde gehen, darauf wurde zum ersten Male von Eijkman[1] aufmerksam gemacht. Nach ihm sind weder Herkunft noch Frische des Reises für das Zustandekommen dieser Hühnerkrankheit massgebend, sondern ausschliesslich die Schälung, denn der blosse Zusatz der Reiskleie (Silberhäutchen) zum geschälten Reis war imstande, nicht nur die nachteiligen Folgen der Reisfütterung zu unterdrücken, sondern auch die Krankheit dadurch zur Heilung zu bringen.

---

1) C. Eijkman: *Eine beri-beri-ähnliche Krankheit der Hühner.* Virchow's Archiv. Bd 148, S. 523. 1897.

Der genannte Autor hat noch zahlreiche Fütterungsversuche angestellt, woraus sich etwa folgendes ergab: Verschiedene indische Stärkesorten verhalten sich wie geschälter Reis; der Zusatz von Fleisch zur Stärke kann den Ausbruch der Krankheit nur verzögern. Eine Sonderstellung nimmt Kartoffelmehl ein, welches beim Fütterungsversuch sich als unschädlich herausstellte. Ein Gemisch von Fleisch und Rohr- oder Milchzucker erwies sich ebenfalls ungiftig.

Auf Grund seines ganzen Tatsachenmaterials ist der Autor der Meinung, dass die Entstehung der Krankheit an das Vorhandensein von Stärke, und zwar von bestimmten Arten dieses Kohlehydrates, in der Nahrung gebunden sei, und dass das Amylum in den betreffenden Fällen Träger eines Giftes sei, oder dass dieses sich daraus entwickle. In dem Silberhäutchen vermutet er das Vorhandensein eines Stoffes (oder verschiedener Stoffe), wodurch das Gift in irgend welcher Weise unschädlich gemacht bezw. das Entstehen desselben verhindert würde. Vom Fleisch hält er es für wahrscheinlich, dass es solche Schutzstoffe nur in geringerem Masse enthält.

Es fragt sich nun, welche Substanz es ist, die die schädliche Wirkung gewisser Stärkearten so sicher neutralisiert, eine Frage, auf die der genannte Autor jedoch keine Antwort gibt. Die Erforschung solcher Stoffe und somit auch der Art und Natur der Entgiftung ist nicht bloss von theoretischem, sondern auch von hohem praktischen Interesse, da diese Hühnerkrankheit, wie Eijkman schon in seiner oben zitierten Arbeit es angedeutet und in der weiteren Mitteilung[1] noch näher begründet hatte, mit Beri-Beri, welche vorwiegend bei reisessenden Völkern vorkommt, in gewisser Beziehung zu stehen scheint. Aus den Daten, die er von etwa 100 Gefängnissen auf den niederländisch-indischen Inseln gesammelt hatte, geht die Abhängigkeit der Beri-Berifälle von der Art der Hauptnahrung unverkennbar hervor. Es wurde nämlich festgestellt, dass es unter 27 Gefängnissen, in denen halbgeschälter Reis d. h. solcher, der nur von der äusseren Schale, der Reisspelze, befreit ist und die innere Hülle, Silberhäutchen, enthält, gegessen wurde, nur eines gab, wo Beri-Berifälle vorkamen, während unter den Gefängnissen, in welchen die Hauptnahrung aus geweisstem Reis bestand, über die Hälfte von dieser Krankheit heimgesucht wurde.

Da somit zwischen den Krankheitsbildern und dem vermeintlichen ätiologischen Momente der Hühnerkrankheit einerseits und solchen der Beri-Beri andererseits so weitgehende Analogien bestehen, würde die Klarstellung jenes Schutzstoffs vielleicht das dunkle Feld der Ursache jener rätselhaften Krankheit, der Beriberi, auch einigermassen lichten.

Wie man bei der grossen Morbidität und nicht geringen Mortalität der Beri-Beri oder, wie diese bei uns genannt wird, der Kakke-Krankheit in Japan leicht vermuten kann, wurden die Aetiologie und Therapie dieser verheerenden Seuche von zahlreichen Forschern in Angriff genommen. Man versäumte auch nicht, die Angabe Eijkman's nachzuprüfen. Im grossen und ganzen gelangte man zu demselben Resultate, wie dieser. Doch nimmt ein

---

1) Eijkman: *Ein Versuch zur Bekämpfung der Beri-Beri.* Virchow's Archiv. Bd. 149, S. 187, 1897.

Autor (Sano [1]) die einfache Inanition als die Ursache jener Hühnererkrankung an, da die Hühner, wie Sano meint, die Aufnahme des geweissten Reises verweigern. Ein anderer Forscher will ein hypothetisches Gift, welches unter der Wirkung gewisser Mikroben in *geschältem* Reis sich bildet, verantwortlich machen (z. B. Sakaki[2]), während ein dritter wieder (Matsushita [3]) die Armut des geschälten Reises an Eiweiss als die einzige Ursache jener Hühnerkrankheit anführen zu müssen glaubt. Beachtenswert ist noch, dass Matsushita auch bei der Fütterung mit halbgeschältem Reis in etwa 1/3 der Fälle zwar etwas später doch den Ausbruch der Hühnerkrankheit beobachten konnte.

Was die Ätologie der Kakke-krankheit des Menschen anbetrifft, so gehen die Ansichten der Autoren noch weiter auseinander. Die Sache verhält sich hier natürlich noch viel verwickelter. Und wenn ich hier nur einzelne Theorien aus der Masse der Literatur hervorheben wollte, so würde mich dies zu weit führen und dürfte für meinen Zweck nicht einmal wichtig sein. Doch möchte ich betonen, dass selbst die Anhänger der Infektionstheorie nicht ganz in Abrede stellen können, dass der Reis wenigstens als veranlassendes Moment beim Ausbruch der Kakke eine ansehnliche Rolle spielt.

Obwohl ich vorläufig nicht in der Lage bin, zu diskutieren, wieweit man die Hühnerkrankheit infolge der Reisfütterung der menschlichen Beri-Beri gleich zu stellen berechtigt sei, glaube ich doch, dass es von grosser Bedeutung sei, die Natur jenes Schutzstoffes zu erforschen, welcher nicht nur prophylaktisch, sondern auch therapeutisch so sicher zu wirken scheint und im Silberhäutchen des Reises in reichem Masse enthalten ist. So habe ich mich seit einigen Jahren mit diesem Thema beschäftigt.

Als meine Versuche gewissermassen im Gang waren, erschien die Arbeit von Schaumann mit dem so fesselnden Titel *Beri-Beri und Nucleinphosphorsäure in der Nahrung* [4]. Ausgehend von der Beobachtung, dass der Harn der sogenannten *Segelschiffsberiberi-kranken* nur wenig Phosphorsäure enthält, und unter der Berücksichtigung der Angaben von Eijkman und anderen [5], dass die zahlreichen Substanzen, die an und für sich nicht im Stande sind, die Hühnererkrankung hervorzurufen, wie z. B. halbgeschälter Reis, gleichfalls solche Eigenschaft annehmen, wenn sie vorher etwa auf 100°C. erhitzt werden, hat Schaumann seine Aufmerksamkeit auf den Gehalt der Nahrung an Phosphorsäure und zwar in ihrer thermo-

---

1) Sano: *Ueber die Pathologie der Kakke-krankheit und die Resultate einiger Experimente.* Mitteilung der med. Gesellsch. z. Tokyo., Bd 14. S. 219, 1900 (japanisch).

2) Sakaki: *Untersuchungen über giftigen Reis.* Tokyo, 1902. Der gleiche Gedanke wurde von ihm schon in 1892, also vor der Eijkman'schen Publikation unter dem Titel „*Die ätiologische Beziehung zwischen Kakke und Reis*“ veröffentlicht. (Beide sind japanisch)

3) Matsushita: *Ueber die Aetiologie der Kakke-krankheit.* Zeitschr. f. Hygiene u. Bakteriolog., Bd. 2, S. 437. 1906 (japanisch)

4) Schaumann: Arch. f. Schiffs- u. Tropenhygiene. 1908. Beiheft 5. S. 37, vergl. auch Nocht, *Ueber den gegenwärt. Stand d. Beriberifrage.* Ibidem S. 15.

5) z. B. Holst u. Fröhlich: *Experim. studies relating to „ship beriberi“ and scurvy.* The Journal of Hygiene, vol. 7. No. 5, oct. 1907.

labilen Form gerichtet. Er sieht in der Nucleinsäure, welche nach Liebermann [1] den Phosphor in Form der Metaphosphorsäure enthalten soll, einen sehr wichtigen Nahrungsstoff. Unter gewöhnlichen Umständen steht sie dem Organismus „sozusagen von selbst" in hinreichender Menge zur Verfügung. Wenn aber aus irgend einem Grunde dieser eigenartige Stoff in den aufgenommenen Nahrungmitteln mangeln sollte, so treten, meint er, die bei der Beriberi resp. Hühnerkrankheit beobachteten Erscheinungen auf.

Den einfachsten in Betracht kommenden Fall, bei welchem für den Organismus die zugeführte Menge von Nucleinphosphorsäure unzureichend ist, sieht der Autor in der Fütterung mit entschältem Reis, denn der Reis verliert durch die Schälung mit dem Silberhäutchen den wesentlichen Teil seines Asche- resp. Phosphorgehaltes. Die weitere Möglichkeit des Nucleinphosphormangels in Nahrungsmitteln sucht der Autor in anhaltendem Kochen besonders bei höheren Temperaturen, wie es gerade bei der Bereitung der Büchsenkonserven der Fall ist. Die Nucleinsäure wird dabei denaturiert und die gespaltene Metaphosphorsäure durch Hydration in die gewöhnliche Orthoverbindung umgewandelt, welche „für den Stoffwechsel irrelevant sein und ungenutzt wieder abgehen" soll. Ähnliche Prozesse sollen auch unter dem Einfluss von Wärme und Feuchtigket allmählich vonstatten gehen.

Da aus der Darstellung von Schaumann die Art der im Reis und besonders im Silberhäutchen enthaltenen Phosphorsäure sich kaum erkennen lässt, und es nicht sicher ist, ob die Phosphorsäure dort wirklich in Form der Nucleinsäure existiere, so hat diese Frage bei meiner Untersuchung eine besondere Berücksichtigung beansprucht. Das Hauptproblem der vorliegenden Mitteilung besteht demnach in der Aufklärung der Art der Phosphorverbindung und überhaupt der Natur des Schutzstoffes im Silberhäutchen, welches auf die Hühnerkrankheit prophylaktisch und heilend wirkt.

I. Vorversuche.

Um mich zunächst davon zu überzeugen, dass das Silberhäutchen wirklich auf die im obigen Kapitel auseinandergesetzten Hühnererkrankung verhütend wirkt, und zugleich um zu bestimmen, wie lange die Versuchstiere die einseitige Ernährung mit geschältem resp. mit halbgeschältem Reis vertragen, habe ich dreierlei Fütterungsversuche, nämlich 1) mit halbgeschältem Reis 2) mit geschältem Reis und 3) mit geschältem Reis unter Zusatz von Silberhäutchen, angestellt. Zur Verwendung gelangte dabei ausschliesslich der gewöhnliche japanische Reis, Oryza sativa, welcher die Hauptnahrung der Japaner bildet, ohne Rücksicht auf Standort, Alter, Zeitdauer nach der Schälung usw., da solche Faktoren auf das Resultat wenigstens keinen unzweideutigen Einfluss auszuüben schienen.

Als Versuchstier bediente ich mich zuerst der Hühner. Doch wie es sich bald herausstellte, dauert es bei diesen ziemlich lange, bis die bekannten Lähmungserscheinungen auftreten, so dass zur Beurteilung der Frage, ob eine Substanz diese hervorbringe oder nicht,

1) Liebermann, Pflüger's Archiv. Bd. 43, S. 97. 1888

viel Zeit beansprucht wird. In diesem Punkte haben die Tauben entschieden den Vorzug, und noch mehr vielleicht die Sperlinge. Die beiden letzteren sind den ersteren noch dadurch überlegen, dass sie für zahlreiche Parallelversuche geeignet sind und mit weniger Futter auskommen, was sehr angenehm ist, wenn man die Versuche mit knapp gemessenem Material ausführen will. Die nächsten Versuche sind also zumeist an Tauben und Sperlingen angestellt.

1. Versuche mit halbgeschältem, d. h. von den äusseren Schalen, nicht aber von Silberhäutchen befreitem Reis.

a. An Hühnern.

Alle Hühner vertrugen monatelang diese einseitige Nahrung, bis der Versuch unterbrochen wurde. Bei einem Huhn wurde der Versuch über 2 Jahre fortgesetzt, ohne dass das Tier dabei krank wurde.

b. An Tauben.

In diesem und folgenden Versuchen an Tauben wurden die Tiere jeden Montag Nachmittags gewogen. Das Körpergewicht, wie ich schon hier bemerken möchte, gibt ein sehr zuverlässiges Kriterium zur Beurteilung der Zweckmässigkeit einer Nahrung. Bei unzweckmässigem Futter sinkt nämlich das Körpergewicht konstant ab und die Tiere gehen früher oder später zu grunde, während bei zweckmässigem Futter die Kurve immer wellenförmig verläuft, sodass die Prognose schon manchmal bei der 5. Wägung richtig gestellt werden kann. In der folgenden Tabelle wird das Körpergewicht der Kürze halber mit einem Intervalle von 8 Wochen wiedergeben.

TABELLE I.—*Tauben, mit halbgeschältem Reis gefüttert.*

	Körpergewicht in g. am								Tod am
	1. Tag	55. T.	111. T.	167. T.	223. T.	279. T.	335. T.	391. T.	
I	260	340	330	300	240	230	—	—	291. Tag.
I................	2[illegible]0	330	360	340	330	310	—	—	285. Tag.
III	330	380	380	340	300	—	—	—	273. Tag.
IV	330	390	410	410	430	370	370	350	—

Die Tauben können also bei dieser Lebensweise wenigstens über 9 Monate leben. Der Tod der 3 Tauben scheint sogar eine andere Ursache zu haben, denn alle gingen zu grunde, ohne die typische Lähmungserscheinungen zu zeigen. Die Resultate bei Hühnern und Tauben bestätigen also die Angaben von Eijkman u. A. und widersprechen den Matsushita'schen (s. o.).

c. An Feldsperlingen.

Diese Tierart scheint diese einseitige Nahrung schlecht zu vertragen. Sie starben in einem Versuche nach 46, 66, 71, 82, 99, 102, 110, 124, 134 und 143 Tagen, und in einem anderen 6 Sperlinge nach 4, 19, 21, 59, 59, und 85, und die übrigen 4 leben noch nach 100 Tagen.

Wenn man demnach von den Zahlen 4, 19 und 21 in dem 2. Versuche, welche wahrscheinlich von einem anderen Faktor abhängig sind, absieht, so leben die Sperlinge wenigstens über 50 Tagen.

2. Versuche mit geschältem Reis.

Sie wurden wieder an Hühnern, Tauben und Sperlingen angestellt. Der Reis wurde, um ihn von etwa noch anhaftender Kleie zu befreien, mit Wasser gut gewaschen und getrocknet.

Der Ausbruch der Krankheit ist durch die motorische Lähmung, die sich zunächst durch ataktischen Gang kundgibt, und grüne diarrhoische Stühle charakterisiert. Wenn einmal solche Symptome sich einstellen, so gehen die Tiere, wenn sie noch weiter mit geschältem Reis gefüttert werden, in wenigen Tagen zu grunde. Im folgenden wird bei Hühnern und Tauben der Zeitpunkt, wo die typischen Erscheinungen zuerst wahrgenommen wurden, angegeben, da die meisten Tiere nach dem Ausbruch der Krankheit zwecks Auffindung des Gegenmittels mit anderem Futter genährt wurden und daher der Tag des Todes nicht bestimmt werden konnte.

a. An Hühnern.

Es wurden 5 Hühner gefüttert. Die typische Erscheinung trat nach 40, 40, 44, 45, und 60 Tagen ein.

b. An Tauben.

Die Versuche wurden an 80 Tauben wiederholt. Die Zeit bis zum Krankheitsausbruch schwankte zwischen 10 und 37 Tagen und betrug im Mittel 20 Tage. Um zu zeigen, wie konstant dabei das Körpergewicht der Tiere abnimmt, gebe ich die Daten von den ersten 5 Versuchstieren wieder.

TABELLE II.—*Tauben, mit geschältem Reis gefüttert.*

	Körpergewicht in g. am				Krankheits-ausbruch am
	1. Tag	8. Tag	15. Tag	22. Tag	
I	290	260	190	—	16. Tag
II	300	290	220	180	18. Tag
III	300	250	210	170	18. Tag
IV	270	230	180	170	24. Tag
V	280	210	200	—	21. Tag

c. An Sperlingen.

Der Versuch wurde an 20 Tieren angestellt. Sie starben nach, 3, 5, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 11, 11, 12, 12, 13, 13, 14, 14, 15, 15, und 15, im Mittel: 10,5 Tagen.

Die beiden Versuchsreihen beweisen also zur Genüge, dass zwischen beiden Futterarten ein deutlicher Unterschied besteht.

3. Versuche mit geschältem Reis unter Zusatz von Reiskleie.

Um dem Einwand, dass im Reis *nach der Schälung* ein Gift entstände und dadurch jene Erscheinung bedingt sei, vorzubeugen und um zu zeigen, dass nur der Zusatz der Silberhaut die fatale Wirkung des geschälten Reises abzuwenden vermag, wurden Tauben und Sperlinge mit demselben Reis, der in der letzten Versuchsreihe typische Erkrankung hervorrief, aber mit Zusatz von Kleie d. h. abgeschältem Silberhäutchen gefüttert.

Von so gefütterten 8 Tauben gingen 3 nach 79, 79 resp. 85 Tagen unter dem Zeichen einer akuten Diarrhoe zugrunde. Die übrigen starben nach 102, 123, 134, 157 und 216 Tagen. Die Lebensdauer betrug demnach im Mittel: 122 Tage.

Die Sperlinge starben nach 69, 74, 76, 77, 79, 83, 92, 95, 97 und 121, also im Mittel nach 86 Tagen.

Vergleicht man diese Daten mit denen der 2. Versuchsreihe, so kommt die schützende Wirkung der Silberhaut evident zum Ausdruck. Doch ist die Lebensdauer der Versuchstiere hier etwas kürzer, als beim Versuche mit halbgeschältem Reis. Es gibt zwei Möglichkeiten, welche als die Ursache dieses Unterschieds angesehen werden können. Entweder verzehren die Tiere nur wenig von der zugesetzten Kleie, sodass dies nicht ausreicht, um die schädliche Einwirkung des Reises *vollständig* zu neutralisieren. Oder es kann sich dabei darum handeln, dass die Kleie durch unzweckmässige Aufbewahrung soweit verändert ist, dass entweder die schützende Kraft teilweise verloren ging, oder dass dabei irgend eine schädliche Substanz sich bildete, welche von einer andern Seite die Tiere beeinträchtigt.

Das zuletzt angeführte Moment scheint tatsächlich bei gewissen Fällen die Ursache des frühen Todes zu bilden; denn, als einmal ein altes, etwas sauer schmeckendes Silberhautpräparat als Zusatz zur Anwendung kam, starben die Tiere alle ungemein rasch.

Die Ergebnisse der Vorversuche können folgendermassen formuliert werden: *Die Fütterung mit geschältem Reis führt bei Hühnern, Tauben und Sperlingen unter dem Zeichen der motorischen Lähmung schliesslich zum Tode. Das Silberhäutchen des Reises enthält einen Stoff oder Stoffe, welche ihm entgegenwirken.*

II. Der Phosphorgehalt und die Natur der Phosphorverbindungen des Reises.

Die Untersuchung wurde hauptsächlich in der Hoffnung ausgeführt, die Behauptung Schaumann's, dass die Art der Phosphorverbindung für das Zustandekommen der Beriberi

massgebend sei, zahlenmässig zu bestätigen. Die Phosphorbestimmung geschah nach der alkalimetrischen Methode von Neumann[1] unter Berücksichtigung der Angabe von Gregersen[2], u. zw. nach folgendem Schema:

Nachdem das Versuchsobjekt durch Säuregemisch vollständig oxydiert, und die entstandene farblose Lösung unter Wasserzusatz aufgekocht war, wurde es mit einer gewissen Menge von 50 % Ammoniumnitratlösung versetzt und die Fällung bei ungefähr 80° mit 10 % Ammoniummolybdatlösung ausgeführt. Der Niederschlag wurde am nächsten Tage auf einem aschefreien Filter gesammelt, mit Eiswasser gewaschen, im Überschuss von 1/2 N-Natronlauge aufgelöst, zur vollständigen Verjagung von Ammoniak aufgekocht, 1/2 N-Schwefelsäure im Überschuss zugesetzt und nochmals aufgekocht, um etwa vorhandene Kohlensäure auszutreiben, und schliesslich mit der genannten Natronlösung titriert. Von der Menge Natronlauge, die gegenüber der Schwefelsäure mehr gebraucht wurde, wurde die Phosphorsäure berechnet. 1 ccm. der 1/2 N-Natronlauge entspricht bekanntlich 1,268 mg. P_2O_5. Als Indikator dienten einige Tropfen der 1 % Phenolphtaleinlösung.

1/ *Der Gesamtphosphor.*—Der Reis wurde möglichst fein gepulvert und mit dem Sieb N° 6 des deutschen Arzneibuchs gesiebt. Er wurde vor der Analyse in Vacuum über Schwefelsäure vollständig getrocknet. Die Resultate sind folgende:

TABELLE III.—*Gesamtphosphor.*[3]

	Präp. I.	Präp. II.	Mittel.
Geschälter Reis	0.2015	0.1208	0.1611
Halbgeschälter Reis	0.77£0	0.5325	0.6557

Wie die Tabelle zeigt, enthält der Reis je nach dem Präparate den Phosphor in verschiedener Quantität, was vielleicht von der Bodenbeschaffenheit des Standortes, Art der Düngung usw. abhängt, und verliert bei der Schälung mit der Kleie etwa 3/4 seines Phosphors. Die Tatsache scheint unter Berücksichtigung der obigen Tierversuche, demnach auf erstem Blick der Schaumann'schen Ansicht zu entsprechen. Doch den Aufschluss darüber wird erst folgende Untersuchung geben.

2/ *Aether- und alkohollösliche Phosphorverbindungen, Phosphatide von* Thudichum.—Um diesen Anteil des Phosphors zu isolieren, wurde das Reispulver zunächst mit Aether im Soxhletschen Apparat stundenlang extrahiert, wobei allerdings nur geringe Mengen der Phosphorverbindungen in die Lösung übergehen, und dann 20 Stunden mit Alkohol behandelt.

1) Neumann: Hoppe-Seyler's Zeitschrift. Bd. 37, S. 115. 1902-1903.

2) Gregersen, Ibidem. Bd. 53, S. 453. 1907.

3) Die Zahlen in dieser und in den folgenden Tabellen geben die Phosphormenge als P_2O_5 berechnet in Prozent an.

Die beiden Auszüge wurden nun vereinigt, eingedampft und nach der obigen Vorschrift der Phosphorbestimmung unterworfen.

Wie es von den oben zitierten Autoren angegeben und auch von mir bestätigt wurde (s. u.), verliert halbgeschälter Reis die Fähigkeit die Tiere vor jener Krankheit zu schützen, wenn er erhitzt wird. Diesen Umstand will nun Schaumann der dabei stattfindenden Umwandlung gewisser Phosphorverbindungen, hauptsächlich des Nucleinphosphors, in eine inaktive Form zuschreiben. Wir haben deshalb die Bestimmung des Phosphatid-phosphors einmal unerhitzt und einmal nach dem 20 stündigen Erhitzen auf 120°C. bei demselben Präparate ausgeführt.

TABELLE IV.—*Phosphatidephosphor.*

	Nicht erhitzt.	Auf 120° erhitzt [1])
Geschälter Reis	0.0272	0.0170
Halbgeschälter Reis	0.0251	0.0208

Der Phosphatidegehalt weist also zwischen geschältem und halbgeschältem Reis keinen merkbaren Unterschied auf. Er nimmt beim Erhitzen um einen kleinen Betrag ab. Jedenfalls kommt den Phosphatiden keine Bedeutung als Schutzstoff zu.

3/ *Phosphorverbindung, die der Pepsinverdauung widersteht.*—Schaumann gibt an, dass, wenn frische und alte rote Bohnen dem von Beriberi heimgesuchten Schiffe entnommen, gemahlen und mit künstlichem Magensaft bei 37° verdaut wurden, von der Gesamtmenge der Phosphorsäure bei frischen Bohnen 28,6% und bei den alten Bohnen 65,9 % in Lösung gingen. Der Autor will den Grund dieses erheblichen Unterschiedes zwischen den in Lösung gegangenen Mengen Phosphorsäure darin suchen, dass die Nucleinäuren in den alten Bohnen zum grossen Teil zersetzt waren, und sieht darin gleichfalls die Erklärung dafür, dass den alten Bohnen jede Schutzwirkung fehlt.

Um die Richtigkeit dieser von Schaumann aufgestellten Ansicht beim Reis zu kontrollieren, wurde feingemahlener Reis, aus welchem mittels der Aether-alkoholextraktion alle Phosphatide entfernt waren, mit Pepsinsalzsäure 24 Stunden lang bei 37° verdaut, filtriert und im Rückstand sowie im Filtrat die Phosphorsäure auf die übliche Weise bestimmt. Die Bestimmung wurde einmal mit unerhitztem und einmal mit auf 120° erhitztem Reis ausgeführt. Das Auswaschen des Verdauungsrückstandes geschah bis zur Chlorfreiheit. Der Phosphorgehalt der verwendeten Pepsinlösung wurde bestimmt und von der im Filtrat gefundenen Phosphormenge abgezogen.

1) Beim Erhitzen zeigte der geschälte Reis 6,4 % und der halbgeschälte 4,2 % Gewichtsabnahme. Die Daten in der Tabelle beziehen sich aber auf das Gewicht vor dem Erhitzen.

TABELLE V.—*Phosphormenge nach der Pepsinverdauung.*

		Unerhitzt.	Auf 120° erhitzt.
Geschälter Reis	Pepsinlösl. P_2O_5	0.0647	0.0724
	Pepsinunlösl. P_2O_5	0.0914	0.0945
Halbgeschält. Reis	Pepsinlösl. P_2O_5	0.4105	0.5026
	Pepsinunlösl. P_2O_5	0.1157	0.1419

Wie die Tabelle zeigt, gehen von der Phosphorsäure bei geschältem Reis ungefähr 2/5 und beim halbgeschältem etwa doppelt soviel durch künstliche Magensaftverdauung in die Lösung. Die Phosphormenge im Verdauungsrückstand ist beim halbgeschälten nur ein wenig höher, als beim geschälten, sodass der Anteil des Phosphors, den jener gegenüber diesem mehr enthält, hauptsächlich auf magensaftlöslichen Phosphor entfällt. Dieses Verhältnis bleibt auch nach dem Erhitzen dasselbe; eine Verminderung der Nucleinphosphorsäure ist dabei nicht zu konstatieren.

4/ *Säurelösliche Phosphorverbindungen.*—Da in den weiteren Untersuchungen gefunden wurde, dass der Phosphor, welcher oben als pepsinlöslich bezeichnet wurde, teilweise schon in Säure löslich ist, so habe ich bei einem Reispräparate die Phosphorbestimmung in folgenden Fraktionen ausgeführt: 1/ das Filtrat der 40 stündigen Behandlung des Reismehls mit 0,3 % Salzäure in der Kälte; 2/ das Filtrat der eintägigen Pepsinverdauung des Rückstandes von 1/ in Brutofen; 3/ Rückstand von 2/. Die Bestimmung wurde sowohl vor, als auch nach dem Erhitzen auf 120° bei demselben Reispräparate ausgeführt.

TABELLE VI.—*Phosphorbestimmung in 3 Fraktionen.*

	Geschält. Reis		Halbgeschält. Reis	
	unerhitzt	erhitzt	unerhitzt	erhitzt
Salzsäurelöslich	0.0372	0.0513	0.2413	0.2979
Magensaftlöslich	0.0435	0.0408	0.1967	0.1490
Rückstand	0.0952	0.0933	0.1076	0.1072
Summe	0.1759	0.1854	0.5436	0.5541

In diesem Falle auch enthält halbgeschälter Reis den Nucleinphosphor d. h. solchen im Rückstande der Magensaftverdauung nur ganz wenig mehr als geschälter Reis. Der Hauptteil oder etwa die Hälfte Gesamtphosphors der ersteren geht schon bei blosser Behandlung mit verdünnter Salzsäure in Lösung über. Übrigens scheint nach dem Erhitzen ein Teil des pepsinlöslichen Phosphors säurelöslich zu werden.

In obigen Versuchen habe ich die Säureextraktion nur einmal bei Zimmertemperatur ausgeführt, und trotzdem geht ein beträchtlicher Teil des Phosphors in Lösung. Es kann

deshalb wohl keinem Zweifel unterliegen, dass, wenn die Extraktion mehrmals und zwar in der Wärme wiederholt wäre, noch mehr von der Säure aufgenommen würde. Es scheint mir sogar nicht unwahrscheinlich, dass der Phosphorgehalt des halbgeschälten Reises deshalb grösser ist, als der des geschälten, weil in jenem säurelösliche Phosphorverbindungen in grösserer Menge enthalten sind, als in diesem.

Es fragt sich nun, was es eigentlich für eine Phosphorverbindung ist, die aus Getreidesamen mit verdünnten Säuren ausgezogen werden kann. Zweifellos finden sich darin auch anorganische Verbindungen; doch muss der Hauptteil dieses Phosphors in organischer Bindung als Phytin existieren. Denn, Suzuki u. Yoshimura[1] haben gezeigt, dass über 85 % des in Reiskleie enthaltenen Gesamtphosphors aus Phytin bestehen und daraus sehr leicht mit verdünnter Salzsäure extrahiert werden können.

Wenn wir also, nach der Ansicht von Schaumann, eine bestimmte Phosphorverbindung als Träger der Schutzwirkung vor jener Hühnererkrankung ansehen sollen, so kann diese wenigstens für Reis keineswegs der Nucleinphosphor sein, der der Magenverdauung widersteht, wie Schaumann annimmt, sondern dafür muss das Phytin in erster Linie in Betracht kommen. Auch die Angabe von Schaumann, dass die frischen Bohnen gegenüber lange gelagerten mehr Metaphosphorsäure enthalten, ist nicht ganz unzweideutig. Schaumann extrahierte nämlich beide Sorten von Bohnen mit schwach salzsaurem oder salpetersaurem Wasser und mischte so hergestellte Auszüge mit Hühnereiweiss, wobei der aus frischen Bohnen hergestellte Extrakt stärkere Niederschläge gab. Noch grösserer Unterschied wurde zwischen beiden Bohnensorten beobachtet, wenn diese nach künstlicher Magenverdauung mit schwacher Kalilauge behandelt, angesäuert und mit Hühnereiweiss gemischt wurden. Schaumann hält diese Substanz, die mit Eiweisslösung Fällung gibt ohne weiteres für Metaphosphorsäure. Ich konnte auch bei meiner Untersuchung mit geschältem und halbgeschältem Reis ein ähnliches Verhalten beobachten; doch kann ich der Schaumann'schen Deutung nicht zustimmen, da die Phytinlösung, wie ich mich überzeugen konnte, auch mit Eiweisslösung eine Fällung gibt, sodass die fragliche Substanz nicht allein Metaphosphorsäure, sondern ebensogut Phytin sein kann. Was speziell das Phytin anlangt, darauf werden wir noch im nächsten Kapitel zurückkommen.

Bemerkt sei noch, dass die Phosphatide, welche, wie Nucleinsäure, sowohl in geschältem als in halbgeschältem Reis beinahe in gleichen Mengen enthalten sind, als Schutzstoff selbstverständlich keine Bedeutung haben können.

III. Versuche mit Phytin.

Wir haben im letzten Kapitel gezeigt, dass der Phosphorgehalt halbgeschälten Reises fast nur dadurch den des geschälten übertrifft, dass jener gegenüber diesem mehr Phytin

---

1) Suzuki u. Yoshimura: The Bulletin of the College of Agriculture. Tokyo. Univers. Japan. Vol. 7, p. 495. 1907.

enthält. Es schien mir deshalb angezeigt, zunächst hier die Fütterungsversuche mit Phytin anzuführen.

Das von uns angewendete Phytin wurde aus Reiskleie zum Teil nach der Methode von Suzuki u. Yoshimura dargestellt. Die Methode besteht in der Extraktion der entfetteten Reiskleie mittels 0,2 % Salzsäurelösung und darauffolgender Fällung mit Alkohol. Das mit Alkohol und Aether gewaschene Rohphytin wurde durch wiederholtes Auflösen in HCl-Lösung und Fällen mit Alkohol gereinigt.

Noch zweckmässiger besonders im Grossbetrieb schien aber die folgende Methode: Die Reiskleie wird mit 0,2 % Salzsäurelösung tagelang extrahiert, die Kolatur mit Natronlauge vorsichtig neutralisiert, erhitzt und kurze Zeit im Sieden gehalten. Nach dem Erkalten wird sie, um das ausgeschiedene Phytin wieder in Lösung zu bringen, angesäuert und unter Umrühren stehen gelassen, durch Filtration von Eiweissgerinnsel usw. befreit, wieder neutralisiert, aufgekocht und rasch durch Heissfilter filtriert. Das in heissem Wasser schwer lösliche Phytin bleibt nunmehr auf dem Filter, welches durch Wiederholung der Prozedur gereinigt, zuerst mit 50 %, dann 95 % Alkohol und zuletzt mit Aether gewaschen und dann getrocknet wird.

Das Phytin bildet, auf die eine oder andere Weise bereitet, ein schneeweisses Pulver und besitzt alle seine bekannten Eigenschaften.

Die Fütterungsversuche wurden mit geschältem Reis unter Zusatz von 10 % Phytin an Tauben und Sperlingen angestellt.

TABELLE VII.—*Tauben; geschälter Reis mit 10 % Phytin.*

	Körpergewicht in g. am				Krankheits-ausbruch am	Tod am
	1. Tag	8. Tag	15. Tag	22. Tag		
I	250	210	—	—	8. Tag	10. Tag
II	230	220	180	100	17. Tag	27. Tag
III	260	250	200	—	12. Tag	18. Tag
IV	310	300	260	—	16. Tag	20. Tag
V	260	220	170	—	16. Tag	18. Tag
VI	290	260	180	—	—	15. Tag
VII	310	280	210	—	16. Tag	18 Tag
VIII	360	350	290	—	16. Tag	18 Tag
						Mittel: 18. Tag

Vergleicht man das Resultat dieser Tabelle mit dem der Tabelle II, welche sich auf den Fütterungsversuch mit geschältem Reis allein bezieht, so wird man sich leicht davon

überzeugen, dass dem Phytin keine Schutzwirkung zukommt. Das gleiche gilt auch für Fütterungsversuche an Sperlingen, deren Resultat ich in der folgenden Tabelle wiedergebe.

TABELLE VIII.—*Lebensdauer der Sperlinge.*

	Lebensdauer d. einzeln. Tiere in Tagen										Mittel
I. Reihe	9	10	11	12	13	13	15	16	16	17	13,2
II. „	2	5	11	12	12	12	12	13	14	15	10,8
III. „ 1)	2	9	11	11	12	12	12	12	13	13	10,7
IV. „ 1)	4	8	9	11	12	13	13	14	15	55	11.4
										Mittel:	31.5

Die Tiere leben also hier nicht nennenswert länger, als beim Fütterungsversuch mit geschältem Reis. (s. o.)

Wir haben noch 10 Sperlinge mit käuflichem Phytin, Eukirin von Sankyo u. Co. Tokyo, gefüttert. Das Resultat war auch hier dasselbe u. zw. starben die Tiere nach 1, 2, 8, 9, 10, 10, 11, 12, 12 und 15 Tagen, also im Mittel nach 9 Tagen.

Aus allen diesen Tatsachen geht also hervor, dass *das Phytin, welches durch unsere chemische Methode dargestellt wird, nicht der Träger der Schutzwirkung sein kann.* Und wir müssen unsere Untersuchung nach anderer Richtung hin erweitern.

IV. Untersuchungen über die Thermolabilität des Schutzstoffs.

Wie schon oben in der Einleitung angedeutet wurde, hat Schaumann in seiner mehrfach zitierten Arbeit darauf aufmerksam gemacht, dass zahlreiche Substanzen, wenn sie höheren Temperaturen ausgesetzt oder lange Zeit unter dem Einfluss der Wärme und Feuchtigkeit aufbewahrt werden, die Eigenschaft erwerben, bei den Konsumenten Beriberi hervorzurufen. In folgenden werde ich zeigen, in welchem Masse das Erhitzen dem halbgeschälten Reis bezw. der Kleie die Schutzwirkung raubt.

1. Versuche mit erhitztem halbgeschälten Reis.

Tauben und Sperlinge wurden mit dem halbgeschälten Reis, der 24 Stunden lang auf 120° erhitzt war, gefüttert. Es wurde dabei gefunden, dass die Fähigkeit desselben, Tiere vor dem Ausbruch der Krankheit zu bewahren, vollständig verloren geht.

1) In diesen Versuchsreihen wurde dem Futter ein wenig Natriumbikarbonat zugesetzt, um die Azidität des Phytins zu neutralisieren.

TABELLE IX.—*Tauben ; erhitzter halbgeschälter Reis.*

	Körpergewicht in g. am				Tod am
	1. Tag	8. Tag	15. Tag	22. Tag	
I	310	230	—	—	11. Tag
II	320	250	—	—	13. Tag
III	420	340	340	290	24. Tag
IV	280	270	250	—	16. Tag
V	320	250	—	—	12. Tag
VI	280	280	290	250	26. Tag
VII	350	300	280	—	18. Tag
					Mittel : 17. Tag

35 Sperlinge, an denen die Fütterungsversuche angestellt wurden, starben zwischen 2 bis 12 Tagen. Die durchschnittliche Lebensdauer war 8 Tage.

2. Versuche mit erhitztem Reis unter Zusatz von Kleie.

Das Resultat der letzten Versuche kann auch dahin gedeutet werden, dass nicht die Silberhaut, sondern der übrige Teil des Reises durch Hitze soweit verändert wäre, dass er sich zur Erhaltung des tierischen Lebens nunmehr nicht eignet. Die folgenden Versuche dienen dazu, über diese Frage Aufschluss zu erhalten.

Es wurde geschältem Reis, der 24 Stunden lang auf 120° erhitzt war, rohe unerhitzte Reiskleie in genügender Menge zugesetzt, und damit die Tauben gefüttert.

TABELLE X.—*Tauben ; erhitzter Reis und Kleie.*

	Körpergewicht in g. am					Tod am
	1. Tag	29. Tag	57. Tag	85. Tag	113. Tag	
I	260	290	330	280	300	—
II	230	200	190	—	—	58. Tag
III	220	230	250	200	—	84. Tag
IV	270	260	300	310	320	—
V	230	270	290	260	300	—
VI	320	320	330	320	320	—
VII	280	180	—	—	—	54. Tag

Es unterliegt demnach keinem Zweifel, dass die Veränderung, welche halbgeschälter Reis durch Erhitzen erleidet, lediglich die Silberhaut trifft, denn, wie die Tabelle zeigt, kann der erhitzte geschälte Reis, wenn demselben die frische Kleie zugesetzt wird, Tiere lange am Leben erhalten.

Im Folgenden werden wir zeigen, wie hoch die Temperatur sein und wie lange sie einwirken muss, um die Schutzwirkung der Reiskleie zu vernichten.

3. Versuche mit erhitzter Kleie.

In dieser Versuchsreihe wurde die Kleie verschieden lange verschiedenen Temperaturen ausgesetzt und geschältem Reis zugesetzt. Die Resultate der Fütterungsversuche mit diesem Gemische werden in folgenden Tabellen zusammengestellt:

TABELLE XI.—*Tauben; 60 Stunden auf 120° erhitzte Kleie.*

	Körpergewicht in g. am					Tod am
	1. Tag	8. Tag	15. Tag	22. Tag	29. Tag	
I	290	280	210	—	—	15. Tag
II	250	250	220	180	—	25. Tag
III	300	320	270	240	—	27. Tag
IV	260	250	—	—	—	13. Tag
V	250	240	190	—	—	18. Tag
VI	230	240	—	—	—	11. Tag
VII	310	300	250	200	—	25. Tag
VIII	280	230	210	190	160	29. Tag
IX	250	240	—	—	—	14. Tag
X	310	320	220	—	—	21. Tag
XI	330	310	250	190	—	22. Tag
XII	290	300	220	—	—	11. Tag
XIII	320	300	280	—	—	19. Tag
XIV	280	250	—	—	—	11. Tag
					Mittel:	19. Tag

TABELLE XII.—*Tauben ; 24 Stunden auf 100° erhitzte Kleie.*

	Körpergewicht in g. am							Tod am
	1. Tag	8. Tag	15. Tag	22. Tag	29. Tag	36. Tag	43. Tag	
I	280	240	200	170	—	—	—	27. Tag
II..............	300	290	230	—	—	—	—	19. 〃
III	300	250	220	170	—	—	—	26. 〃
IV	310	280	250	220	200	180	160	46. 〃
V..............	340	330	250	190	160	—	—	29. 〃
VI	280	300	230	190	—	—	—	26. 〃
VII	300	260	210	180	—	—	—	24. 〃
VIII	300	260	210	180	—	—	—	25. 〃
IX	260	260	210	200	170	170	160	46. 〃
X..............	270	250	210	190	160	140	—	38. 〃
XI	320	300	280	250	210	180	—	35. 〃
XII...........	300	230	230	220	200	180	—	58. 〃
								Mittel: 31,5. Tag

TABELLE XIII.—*Tauben ; 10 Stunden auf 100° erhitzte Kleie.*

	Körpergewicht in g. am								Tod am
	1. Tag	8. Tag	15. Tag	22. Tag	29. Tag	36. Tag	43. Tag	50. Tag	
I	260	260	220	200	210	200	190	160	50. Tag
II.................	270	260	210	180	170	150	—	—	36. 〃
III	290	280	240	220	200	190	—	—	40. 〃
IV	270	240	250	240	210	—	—	—	29. 〃
V	290	240	210	180	—	—	—	—	27. 〃
VI	310	250	200	—	—	—	—	—	15. 〃
VII	260	200	180	150	—	—	—	—	26. 〃
VIII[1]	280	260	260	250	250	240	239	230	—
IX	260	220	180	180	180	—	—	—	29. Tag
X	270	250	200	—	—	—	—	—	16. 〃
XI	300	280	230	220	—	—	—	—	27. 〃
XII	310	280	240	—	—	—	—	—	15. 〃
									Mittel: 28,2. Tag

1) Diese Taube machte eine Ausnahme. Sie lebte über 13 Wochen, um welche Zeit der Versuch unterbrochen wurde. Sie wird bei der Rechnung der durchschnittlichen Lebensdauer nicht berücksichtigt.

TABELLE XIV.—*Tauben ; 2 Stunden auf 100° erhitzte Kleie.*

	Körpergewicht in g. am													Tod am
	1. T.	8. T.	15. T.	22. T.	29. T.	36. T.	43. T.	50. T.	57. T.	64. T.	71. T.	78. T.	85. T.	
I	230	280	290	270	270	270	280	320	330	360	330	370	370	—
II..............	250	280	280	270	290	270	290	260	220	—	—	—	—	59. Tag
III	240	230	290	280	310	280	300	320	340	340	330	320	300	—
IV	290	300	300	270	270	240	270	280	310	320	320	320	320	—

TABELLE XV.—*Tauben ; 24 Stunden auf 70° erhitzte Kleie.*

	Körpergewicht in g. am												Tod am
	1. T.	8. T.	15. T.	22. T.	29. T.	36. T.	43. T.	50. T.	57. T.	64. T.	71. T.	78. T.	
I..................... ..	290	280	260	270	260	260	210	240	250	240	260	290	—
II	340	350	340	350	300	310	300	300	290	290	330	350	—
III...	270	290	300	290	270	300	300	310	310	200	350	360	—
IV	340	350	320	320	320	330	340	350	350	340	350	330	—

TABELLE XVI.—*Sperlinge.*

1. und 2. Versuchsreihe : 60 Stunden auf 120° erhitzte Kleie.
3. und 4. ,, : 24 ,, ,, 100° ,, ,,
5. und 6. ,, : 10 ,, ,, ,, ,, ,,
7. ,, : 2 ,, ,, ,, ,, ,,
8. und 9. ,, : 24 ,, ,, 70° ,, ,,

Reihe.	Lebensdauer der einzelnen Tiere in Tagen.									Mittel.
1	7	9	11	11	12	12	13	14	14	14	11,7
2	9	11	12	13	13	13	14	14	15	15	12,9
3	4	8	10	11	11	13	14	15	15	16	11,6
4	5	6	7	7	7	9	10	10	16	20	9,7
5	10	11	11	11	12	12	13	14	15	16	12,5
6	9	9	9	11	12	12	13	14	14	16	11,9
7	14	15	40	47	49	56	57	58	69	70	47,5
8	28	34	39	40	42	43	49	57	69	71	47,2
9	20	30	37	38	38	50	65	66	85	90	51,9

Sowohl die Versuche an Tauben als auch an Sperlingen, die ich in obigen 6 Tabellen wiedergegeben haben, zeigen überstimmend, dass die Reiskleie beim Erhitzen auf 120° vollständig und beim Erhitzen auf 100° dann, wenn die Erhitzung etwa 10 Stunden dauert, wenigstens teilweise ihre Schutzkraft gegenüber jener Krankheit verliert, die beim Füttern mit geschältem Reis an Vögeln beobachtet wird. Die Schädlichkeit des Erhitzens scheint bei Sperlingen besonders deutlich zum Ausdruck zu kommen. Ferner wurde gezeigt, dass 2-stündiges Erhitzen auf 100° keinen merkbaren Einfluss ausübt, ebensowenig das Erhitzen auf 70°.

Diese Veränderung der Kleie unter Einfluss der höheren Temperaturen beruht nicht etwa auf dabei stattgefundener starker Eintrocknung, denn das gleiche Resultat wird auch durch die Fütterung solcher Kleie erzielt, die unter Vermeidung jeder Wasserverdunstung, sogar unter Zusatz von etwas Wasser erhitzt wurde. Wir sahen auch in anderen Versuchen, dass der lange mit Wasser gekochte halbgeschälte Reis unsere Tiere nicht vor dem Tod zu schützen vermag.

V. Versuche mit dem äther- und alkohollöslichen Teil der Kleie.

Im vorangehenden haben wir gezeigt, dass die Schutzwirkung der Kleie weder von ihrem Gehalt an Nucleinphosphor noch an Phytin abhängig gemacht werden kann. Ferner haben wir den Nachweis erbracht, dass der Träger derselben durch längeres Erhitzen auf 100° unwirksam gemacht wird. Im weiteren werden wir sehen, ob der fragliche Stoff in Äther oder Alkohol übergehe.

1/ Die Reiskleie wurde mehrmals mit Äther bei Zimmertemperatur extrahiert und die ätherischen Auszüge auf dem Wasserbad unter gelindem Erwärmen von Äther befreit. Der so bereitete Extrakt wurde geschältem Reis zugesetzt und an Tauben verfüttert.

TABELLE XVII.—*Tauben mit Ätherextrakt gefüttert.*

	Körpergewicht in g. am							Tod am
	1. Tag	8. Tag	15. Tag	22. Tag	29. Tag	36. Tag	43. Tag	
I	2[illegible]0	300	220	—	—	—	—	17. Tag
II	340	360	310	310	270	280	—	41. ,,
III	320	330	290	230	—	—	—	23. ,,
IV	380	330	350	300	260	230	—	41. ,,
V	330	320	310	280	260	250	—	39. ,,
VI	330	320	280	230	210	200	180	43. ,,
VII	350	300	320	280	250	230	—	41. ,,
VIII	330	290	280	250	220	—	—	33. ,,
								Mittel: 34,7. Tag

2/ Die Kleie wurde mehrmals mit 95 % Alkohol unter gelindem Erwärmen extrahiert und die vereinigten Auszüge der Vacuumdestillation unterworfen.

TABELLE XVIII.—*Tauben mit Alkoholextrakt gefüttert.*

	Körpergewicht in g. am					Tod am
	1. Tag	15. Tag	29. Tag	43. Tag	57. Tag	
I	290	290	230	200	150	63. Tag
II...................	320	290	260	—	—	35. ,,
III	320	280	—	—	—	24. ,,
IV	300	290	240	200	—	43. ,,
						Mittel: 41. Tag

Wie beide Tabellen zeigen, leben die Tiere, welche mit Ätherextrakt gefüttert wurden, zwar etwas länger als mit geschältem Reis allein gefütterte, gehen aber doch schliesslich alle unter den bekannten Erscheinungen zu grunde. Das Gleiche gilt auch für den Alkoholextrakt; hier leben die Tiere aber noch etwas länger, als beim Ätherextrakt. Ob es sich dabei um den Übergang des spezifischen Schutzstoffs in den Extrakt handelt eder ob einfach die Nahrhaftigkeit des letzteren den Tod etwas verzögert, darüber lässt sich nichts Bestimmtes sagen. Doch, wenn das erste auch in der Tat der Fall wäre, so ist der Übergang nur ein geringer; und die Hauptmenge bleibt in Rückstand.

Die weitere Untersuchung der Kleie, welche mit Äther und Alkohol behandelt wurde, hat bis jetzt kein eindeutiges Resultat ergeben. Da diesbezügliche Fütterungsversuche noch unabsehbare Zeit in Anspruch nehmen werden, so schliesse ich hiermit diese Mitteilung und behalte mir vor, in der nächsten Arbeit das abschliessende Resultat mitzuteilen.

Schlussbetrachtungen.

Fassen wir zunächst die bisher gewonnenen Resultate zusammen, so ergibt sich etwa folgendes:

Hühner, Tauben und Sperlinge, wenn sie mit geschältem Reis allein gefüttert werden, gehen unter dem Zeichen der motorischen Lähmung schliesslich zu grunde. Sie sind dagegen davon gänzlich verschont, wenn sie mit halbgeschältem d. h. mit sogenanntem Silberhäutchen versehenem Reis gefüttert werden. Es muss demnach in der Silberhaut ein Stoff oder Stoffe vorhanden sein, durch die der Ausbruch dieser Krankheit verhindert wird. Es gelingt in der Tat, durch Zusatz der Reiskleie, abgeschälter Silberhaut, zum geschälten Reis Tiere lange am Leben zu erhalten.

Bei der chemischen Untersuchung stellte es sich heraus, dass der halbgeschälte Reis gegenüber dem geschälten bedeutend mehr Phosphor enthält. Da der letztere in der Silberhaut in Form von Phytin reichlich aufgefunden wird, so scheint der grössere Phosphorgehalt des halbgeschälten Reises fast lediglich durch diese eigenartige Phosphorverbindung bedingt zu sein. Doch hat dieser Phytinreichtum der Kleie mit ihrer Schutzwirkung nichts zu tun, denn Phytinzusatz zum geschälten Reis war nicht im Stande, Tiere länger am Leben zu halten.

Weiter wurde festgestellt, dass der fragliche Stoff durch längeres Erhitzen auf 100° seine Schutzwirkung verliert, und dass er kaum oder wenigstens sehr schwer von Äther und Alkohol aufgenommen wird. Der Uebersichtlichkeit halber werde ich hier die durchschnittliche Lebensdauer der Tauben bei verschiedenen Fütterungsversuchen zusammenstellen.

TABELLE XIX.

	Die Tauben wurden gefüttert mit	Lebensdauer im Mittel
1.	Halbgeschälter Reis	∞
2.	Geschälter Reis und Kleie	∞
3.	,, ,, , 24 Stunden auf 120° erhitzt, und Kleie	∞
4.	,, ,, und 2 Stunden auf 100° erhitzte Kleie	über 85 Tage
5.	,, ,, und 24 Stunden auf 70° erhitzte Kleie	über 78 Tage
6.	,, ,,	20 Tage 1)
7.	,, ,, und Phytin	18 ,,
8.	24 Stunden auf 120° erhitzter halbgeschälter Reis	17 ,,
9.	Geschälter Reis und 60 Stunden auf 120° erhitzte Kleie	19 ,,
10.	,, ,, und 24 Stunden auf 100° erhitzte Kleie	31,5 ,,
11.	,, ,, und 10 Stunden auf 100° erhitzte Kleie	28,2 ,,
12.	,, ,, und Ätherextrakt von Kleie	34,7 ,,
13.	,, ,, und Alkoholextrakt von Kleie	41 ,,

Fragen wir uns nun nach der Natur der Substanz, die in der Kleie enthalten ist und die Schutzwirkung derselben gegen jene Reiskrankheit bedingt, so gibt die bisherige Untersuchung darüber leider keinen Aufschluss. Doch kann man dabei an verschiedene Möglichkeiten denken.

Man könnte vielleicht in erster Linie an den Enzymgehalt der Kleie denken. Schaumann hat bei seinen ätiologischen Studien der Schiffsberiberi seine Ansicht dahin geäussert, dass der Enzymmangel als pathogener Faktor nicht von wesentlicher Bedeutung sein könne.

1) Diese Zahl bezieht sich auf die Zeit, während der die Tiere gesund geblieben sind. Die Lebensdauer ist also noch einige Tage länger.

Er lenkte dabei sein Augenmerk ausschliesslich auf amylolytische und proteolytische Fermente, und wir müssen auch zugeben, dass solche keine grosse Rolle spielen werden. Andererseits aber können wir es nicht ohne weiteres von der Hand weisen, dass irgend ein Enzym von unbekannter Wirkung daran Anteil haben würde.

Es ist Suzuki, Yoshimura und Takaishi[1] gelungen, aus Reiskleie ein Enzym, Phytase zu isolieren, welche das Phytin in Phosphorsäure und Inosit spaltet. Es muss also noch untersucht werden, ob die Gegenwart dieses Fermentes irgend einen Einfluss besonders beim Füttern mit Phytin ausüben werde. Übrigens liegt noch die Möglichkeit vor, dass das von uns dargestellte Phytin schon soweit denaturiert ist, dass es sich zur Deckung des Phosphorbedarfs der Organismus nicht mehr eignet.

Schliesslich müssen wir noch daran denken, dass mehrere Stoffe, Salze, Eisen, Stickstoffsubstanzen u. drgl., zusammen die Schutzwirkung der Kleie bedingen.

Eine ganze Reihe solcher Fragen wird durch weitere Untersuchungen beantwortet werden.

---

1) Suzuki, Yoshimura u. Takaishi: The Bulltin of the College of Agriculture, Tokyo imperial University. Vol. 7, p. 503. 1907.

MITTEILUNG III UEBER DIE MEDIZINISCH-CHEMISCHE UNTERSUCHUNG DER KAKKEKRANKHEIT.

Noch ein Wort zur Phosphormangel-Frage bei der Beriberi.

Von

Prof. Dr. Y. TERUUCHI.

Im Jahre 1908 veröffentlichte Schaumann[1] seine Ansicht über die Ursache der Beriberi, nach welcher diese Krankheit durch Mangel an Phosphorverbindungen und zwar Nukleinphosphorsäure in den Nahrungsstoffen verursacht werden soll. Neuerdings machte auch Fraser[2] in der Gesellschaft für Tropenkrankheiten zu Manila Mitteilung darüber und pflichtete sich der Schaumannschen Ansicht bei. Berücksichtigt man die Tatsache, dass die Beriberi (Kakke) nur unter reisessenden Völkern herrscht, dass das sog. Silberhäutchen (Deckspelze) der ungeschälten Reiskörner viel Phosphor enthält und gegen eine kakkeähnliche Krankheitserscheinung der mit geschältem Reis gefütterten Tiere vorbeugend oder heilend wirkt, während geschälter Reis wenig Phosphor enthält, so liegt die Vermutung nahe, die kakkeähnliche Krankheit bei manchen Tieren und der Mangel an Phosphor im Futter stünden in einem gewissen Zusammenhang zu einander. Wenn, soweit unser Wissen reicht, anzunehmen sein würde, dass die Kakke durch Mangel an Ernährungsstoffen verursacht werde, ohne zu fragen, inwiefern die Kakke und die kakkeähnliche Krankheit bei gewissen Tieren als identisch betrachtet werden könnten, so dürfte es keine vergebliche Arbeit sein, die Frage aufzuwerfen, ob auch der Phosphor einer der vermissten Ernährungsstoffe sei, und über die kakkeähnliche Krankheit bei Tieren weitere Untersuchungen anzustellen. Ich halte es aber für von Wichtigkeit, zu untersuchen, ob der Mangel an Phosphor im tierischen Futter die Ursache der kakkeähnlichen Krankheit bilde oder ob nur eine zufällige Übereinstimmung zwischen beiden Erscheinungen vorliege. In der letzten Mitteilung[3] versuchte ich eine Kritik der Schaumannschen Behauptung. Jetzt habe ich aber einige experimentelle Resultate erzielt, wodurch ich mich veranlasst sehe, hier abermals auf die Phosphormangel-Frage bei der Kakkekrankheit zurückzukommen.

I

Ist es Nukleinsäure oder Phosphorverbindung, welche gegen die kakkeähnliche Krankheit der mit geschältem Reis gefütterten Tiere vorbeugend oder heilend wirkt?

1. Im Jahre 1906 hat Eijkman[4] experimentell nachgewiesen, dass ein Stoff, welcher

gegen die Neuritis multiplex bei den mit geschältem Reis gefütterten Hühnern vorbeugend oder heilend wirkt, im Silberhäutchen der Reiskörner enthalten ist und durch Ausziehung mit Wasser gewonnen wird, aber nicht in den Niederschlag des alkoholischen Auszuges übergeht. Neuerdings hat Stepp[5] durch Experimente festgestellt, dass eine Maus, wenn sie mit einem Lipoidkörper (löslich in Alkohol und Äther) gefüttert wird, binnen 16–20 Tagen an Appetitstörung leidet und dann nach einigen Tagen zu grunde geht, und behauptete, dass der Lipoidkörper den Tieren physiologisch unentbehrlich sei.

Shiga und Kusama[6] haben über kakkeähnliche Krankheit bei Tieren eine systematische Untersuchung angestellt, nach welcher sich die Taube zur Untersuchung am besten eignet, da sie bei Fütterung mit geschältem Reis ausnahmslos nach 3–4 Wochen erkrankt und stirbt. Ich versuchte also mit einer Taube das Eijkmansche Verfahren zu wiederholen.

150 g frische Reiskleie wurde abgewogen (der Bequemlichkeit halber nahm ich immer dieselbe Menge) und anfangs mit erwärmtem, absolutem Alkohol in reichlicher Menge, dann mit Äther ausgezogen. Das ganze Filtrat wurde abdestilliert, wobei sich ein Rückstand von 30 g ergab, welcher hauptsächlich aus flüssigem Fett bestand. Dieser Rückstand wurde mit einem Salpetergemisch eingeäschert. Die darin enthaltene Phosphormenge war gegen Erwarten sehr gering : 5,0 mg als Phosphor (p) und 11,5 mg als Phosphorsäure ($P_2 O_5$).

Mit diesem 30 g wiegenden Rückstand wurden die geschälten und gewaschenen Reiskörner im Quantum von 900 g mittels Stärkekleister bestrichen (beim Enthülsen von Reis soll ca. 10 Prozent Kleie entstehen), womit 3 Tauben gefüttert wurden, welche nach 50 Tagen bei dieser Fütterung noch guten Appetit hatten und keinen Gewichtsverlust zeigten, während eine Taube von 3 andern, welche mit geschältem und gewaschenem Reis gefüttert wurden, nach 28 Tagen durch Gewichtsabnahme auf 160 g starb, und die übrigen 2 gar keine Futter nehmen wollten, worauf die eine nur 180 g, die andere 195 g wog. Jetzt wurde den so erschöpften Tauben Reis mit dem erwähnten Rückstand gereicht, wodurch die Lähmung beseitigt und der Appetit wiederhergestellt wurde, sodass nach 3 Wochen das Körpergewicht bei der einen auf 250 g, bei der andern auf 270 g zunahm.

Aus obigen Experimenten ergibt sich, dass der Stoff, welcher gegen die kakkeähnliche Erkrankung der Taube vorbeugend wirkt, in die mit warmem, absolutem Alkohol und Äther ausgezogene Reiskleie-Lösung übergeht, was auch die Eijkmansche Untersuchung bestätigt. Aber es bleibt noch eine offene Frage, ob dieser Stoff ein Lipoidkörper sei, wie Stepp behauptet, denn der wirksame Bestandteil ist auch in Wasser löslich. Jedenfalls steht es fest, dass dieser Stoff weder Nukleoproteid, wie Schaumann behauptet, noch Eiweisskörper (in Alkohol löslicher Eiweisskörper ausgenommen) noch Phytin oder unorganische Salze (in alkoholischen Extrakten ist etwas Salz enthalten) etc. sein können.

Nach der von Fraser[2] in der Gesellschaft für Tropenkrankheiten zu Manila gemachten Mitteilung „ über die Ursache der Beriberi “ soll der Rückstand, welcher durch Destillieren (bei niedriger Temperatur) der mit warmem Alkohol aus gedämpftem Rohreis (d. i. Reis im rohesten Zustand, mit Deckspelze mit Wasser getränkt, gedämpft und nach dem Trocknen

grobgemahlen) ausgezogenen Flüssigkeit erhalten worden ist, gegen die Neuritis multiplex vorbeugend wirken, wenn er mit Zusatz von destilliertem Wasser emulgiert und mit Reis vermengt den Hühnern als Futter gegeben wird. Er hielt wahrscheinlich diesen Stoff für einen Lipoidkörper und betrachtete ihn als ein Phosphatid. Er wollte nach dem Ratschlage von Mott den Phosphor im Lipoidkörper der verschiedenen, als Futter gebrauchten geschälten Reissorten analytisch bestimmen, beschränkte sich aber, um Zeit zu sparen, darauf, die Gesamtmenge des Phosphors im geschälten Reis zu bestimmen. Aus der Tatsache, dass der geschälte Reis, welcher 0,469% P_2O_5 enthält, gegen die Neuritis multiplex bei Hühnern vorbeugend wirkte, aber derjenige, welcher 0,277% P_2O_5 enthält, wirkungslos war, zog er den Schluss, dass derjenige geschälte Reis, worin der Phosphor (er meinte vermutlich eine in Alkohol lösliche Phosphorverbindung) nur in geringer Menge enthalten ist, die Neuritis multiplex bei Tieren hervorrufe.

Es versteht sich von selbst, dass sich die Silberhäutchen in verschiedenem Grade ablösen je nach der Zeitdauer des Stampfens, also der Einwirkung des Schlegels, wodurch die Reiskörner geschält werden und nach der Stampfweise, da der Reis entweder mit Menschenhand oder mittelst Maschine und bald mit etwas Sand vermengt, bald ohne Sand enthülst wird. Auch ist die Menge der Kleie, welche am Reis anhaftet, verschieden. Es ist daher möglich, dass die Tiere (Tauben) nicht an den Neuritis multiplex leiden, wenn sie mit ungenügend gewaschenem, geschältem Reis gefüttert werden.

Ich wählte zur Bestimmung des gesamten Phosphorgehalts zwei Arten geschälten Reises, welche mit der Salpetergemenge eingeäschert wurden, einmal ohne Beimischung von Sand geschälten Reis, andermal geschälten Reis, welcher zu meinem eigenen Konsum bestimmt war, jede Sorte wurde wieder in zwei Portionen geteilt, die eine Portion mit anhaftender Kleie, die andere gehörig mit Wasser gewaschen und getrocknet. Folgendes ergab sich dabei:

Der Gehalt an Phosphorsäure (P_2O_5) in geschältem Reis:

1. ohne Beimischung von Sand geschälter Reis ungewaschen	0,526% P_2O_5
2. ohne Beimischung von Sand geschälter Reis gewaschen	0,200% P_2O_5
3. geschälter Reis für eigenen Konsum ungewaschen...................	0,438% P_2O_5
4. geschälter Reis für eigenen Konsum gewaschen	0,140% P_2O_5

Hieraus erkennt man, welch grossen Einfluss der Überrest der Silberhäutchen auf den gesamten Phosphorsäuregehalt ausübt.

Phosphor ist in grosser Menge in ungeschältem Reis enthalten, einige von mir untersuchte Reissorten enthalten durchschnittlich ca. 0,73% Phosphorsäure. Dass der Phosphor sich aber grösstenteils im Silberhäutchen findet, beweist schon der gesamte Phosphorgehalt in Reiskleie, welcher als Phosphorsäure über 3,5% beträgt. Aber wie schon oben erwähnt, geht nur Spuren von Phosphor, nämlich ca. $^1/_{400}$ des in Kleie enthaltenen

Phosphors, in einen mit erwärmtem, absolutem Alkohol und Äther bewirkten Ausszug über, also nur 8 mg von 3,5 g Phosphorsäure, welche in 100 g Kleie enthalten ist.

War der geschälte Reis, womit Fraser die Neuritis multiplex bei Hühnern verhindert haben will, von Silberhäutchen nicht ganz befreit, oder mit verhältnismässig grosser Menge von Kleie behaftet? Wenn Fraser durch quantitative Bestimmung des Phosphorgehalts in dem mit erwärmtem Alkohol bewirkten flüssigen Auszuge aus geschältem Reis oder Reiskleie die äusserste Geringfügigkeit der darin enthaltenen Menge von Phosphor erkannt hätte, so würde er vielleicht einen entgegengesetzten Schluss gezogen haben.

Eijkman meinte[4] ferner, dass der wirksame Bestandteil mit Wasser ausgezogen werden könne, Shiga und Kusama fand, indem die Kleie zuerst mit verdünnter Salzsäure extrahiert und dann das Filtrat schwach alkalisch gemacht wurde, dass der wirksame Bestandteil sich auch in diesem Filtrat findet. Ich dampfte das Filtrat, welches ich durch Behandlung von 300 g Reiskleie nach dem Verfahren von Shiga und Kusama gewonnen hatte, in Wasserbade in unter häufiger Hinzufügung von absolutem Alkohol. Der Rückstand, welcher möglichst von Wasser befreit und in einen Vakuum-Trockenapparat gelegt war, wurde nicht ganz, vielmehr nur zu einem dicken Extrakt eingetrocknet. Die so gewonnene dickflüssige Masse beträgt jedesmal ca. 30 g, ist rotbraun und hygroskopisch; der Luft ausgesetzt, wird sie halbflüssig.

Der möglichst von Wasser befreite Rückstand erwies sich als in Äther unlöslich. Daher wurde später von der Extrahierung mit Äther Abstand genommen. Im kalten, absoluten Alkohol war er ebenfalls fast unlöslich, daher wurde er mit reichlichem, warmem absoluten Alkohol extrahiert. Der Auszug war anfangs gelblichbraun, aber nach wiederholter Extrahierung nahm die Färbung ab. Da solch wenig gefärbte Flüssigkeit durch Eindampfen nur Spuren von Rückstand hinterliess, wurde nur so lange mit Alkohol extrahiert, bis sich die Flüssigkeit schwach färbte. Der gesamte Auszug wurde nun eingedampft und der gewonnene Rückstand von dicker Extraktkonsistenz betrug ca. 8–10 g. Jetzt wurden die geschälten und gewaschenen Reiskörner als Futter von 750 g mit diesem Rückstande unter Zuhilfenahme von Stärkekleister bestrichen, damit 3 Tauben gefüttert, welche nach 7 Wochen noch ganz guten Appetit zeigten, auch an Körpergewicht nichts einbüssten.

Folgende Tabelle gibt eine vergleichende Übersicht über den Stickstoff- und Phosphorgehalt im geschälten Reis, in der Kleie und in dem erwähnten Rückstande:

	Geschälter Reis (750 g)	Kleie (300 g)	Rückstand des alkoholischen Auszuges (8, 463 g)	Bemerkungen
Asche	3,75	37,38	0,903	Chemische Zusammensetzung von geschältem Reis und der Kleie nach der Untersuchung im Laboratorium der landwirtschaftlichen Fakultät (vgl. U. Susuki, Bakteriologische Zeitschrift No. 175).
K_2O	1,05	4 02	0,143	
Na_2O	0,08	0,24	0,813	
Ca O	0,15	0,24	—	
Mg O	0,30	3,84	—	
Stickstoff	9,15	6,24	0,092	
Phosphorsäure	2,17	11,34	0,007	
Eisen	0,005	0,315	—	

Der Hauptbestandteil der Asche im Rückstand des alkoholischen Auszuges ist Chlornatrium, welches sich beim Verfahren gebildet hat. Geschälter Reis enthält weniger unorganische Salze, als die Kleie. Der Rückstand des alkoholischen Auszuges, welcher kakkeähnliche Krankheit der Tauben verhütet, enthält weder Kalk noch Magnesia und Eisen, auch nur Spuren von unorganischen Salzen, besonders Phosphor. Selbst der Phosphor lässt sich bezweifeln, ob er nicht unorganischen Salzen entspringe, welche sich infolge der von einem Ferment bewirkten Zersetzung eines Teils von Phytin in verdünnter Salzsäure gebildet und in reichlichem Alkohol gelöst hatten. An Stickstoff sind nur ca. 1,2% in der aschefreien Substanz enthalten, was vielleicht darauf zurückzuführen sein wird, dass sich Spuren von einem in Alkohol löslichen Eiweisskörper als Beimischung finden.

Der in Frage stehende Rückstand ist sehr leicht in Wasser, sowie in verdünntem Alkohol löslich, aber in kaltem, absolutem Alkohol fast unlöslich. Der wesentliche Bestandteil des Rückstandes scheint Kohlehydrat zu sein, welches die Fehlingsche Lösung reduziert und die Polarisationsebene nach rechts dreht, doch zweifellos kein wirksamer Bestandteil, vielmehr nur eine Beimischung ist.

Später vereinfachte ich das oben erwähnte Verfahren zur Herstellung des Rückstandes und sparte die Zeit zur Erhitzung beim Abdampfen auf dem Wasserbade wie folgt:

150 g Kleie wurde mit 300 cc absolutem Alkohol 5 oder 6 mal auf dem Wasserbade unter Erwärmung extrahiert. Der filtrierte Auszug wurde der Destillation im Vakuum bei niedriger Temperatur unterworfen. Dadurch erhielt ich ca. 25 g Rückstand. Derselbe wurde mit Äther ausgeschüttelt, um den Lipoidkörper grösstenteils zu entfernen. Die übrig bleibende Masse wurde sodann emulgiert und mit Äther wiederholt extrahiert. Der noch übrig bleibende Rückstand wurde in Wasser gelöst, wobei ein Teil ungelöst blieb. Das Filtrat wurde bei niedriger Temperatur zur Syrupdicke eingedampft, sodann unter Zusatz von absolutem Alkohol wieder abgedampft. So wurde eine fast pulverige Masse in Menge von 8 g erhalten. Diese Substanz, zu geschältem Reis hinzugesetzt, wende ich jetzt zum Taubenversuche an. Dieses Darstellungsverfahren, wobei nur der chemische Prozess und die Erhitzung in Fortfall kamen, gleicht im wesentlichen dem frühern. Beim frühern Verfahren färbte sich der Rückstand auffallend und besass eine Konsistenz von dickflüssigem Extrakt, was wahrscheinlich auf Beimengung eines Zersetzungsprodukts deutete.

So versuchte ich die wirksamen Bestandteile der Kleie möglichst von allen Verunreinigungen zu trennen und zugleich die Hefe und andern Stoffe in gleicher Weise zu behandeln, um die Erzeugnisse mit einander zu vergleichen.

2. Die Resorption und Assimilation des in erhitztem ungeschältem Reis und in der Hefe enthaltenen Phosphors.

Nach der Annahme Schaumanns[1] sollen ungeschälter Reis und die Hefe, welche gegen die Neurites multiplex der Tiere vorbeugend und heilend wirken, bei einstündigem Erhitzen auf 120° ihre Wirksamkeit verlieren, da die Nukleoproteid-Phosphorsäure, welche sonst zur Ernährung der Tiere unentbehrlich sei, beim Erhitzen eine Veränderung der Molekularzu-

sammensetzung erleide und infolge einer Veränderung der physiologischen Wirkung zur Resorption und Assimilation im Organismus ungeeignet werde, was sich auch daraus erkläre, dass die auf chemischem Wege dargestellte Nuklein-Phosphorsäure gegen die Neuritis multiplex wirkungslos sei. Schaumann hat aber leider nicht durch Tierexperimente einen Nachweis dafür geführt.

Nach den frühern Forschern ist es sehr schwierig, eine kakkeähnliche Erkrankung der Hunde hervorzurufen. Als Schaumann Hunde mit Pferdefleisch, das mit 20 prozentigem Natron einige Stunden auf 120° erhitzt worden war, fütterte, zeigte sich zum erstenmale eine Lähmung. Ich fütterte eine Anzahl Hunde etwa 3 Monate lang mit ungeschältem Reis, welcher eine Stunde lang auf 130° erhitzt worden war, und fand kein Symptom ausser Abnahme an Körpergewicht. Meine Experimente an Hunden waren zwar nicht einwandfrei, aber Hunde schienen nur weit geeigneter zur genauen Untersuchung des Stoffwechsels zu sein, als kleine Tiere wie Tauben. Welcher Unterschied besteht nun zwischen erhitztem, ungeschältem Reis oder erhitzter Hefe und nicht erhitztem, ungeschältem Reis oder nicht erhitzter Hefe inbetreff des Stoffwechsels? Und wird der Phosphor in ungeschältem Reis und in der Hefe durch Erhitzen nicht resorbier- und assimilierbar? Dies festzustellen, dürfen meine Experimente doch wohl ausreichen.

Der Stickstoff im Futter wurde nach der Kjeldahlschen Methode, der Phosphor durch Einäscherung mit Salpetergemisch als pyrophosphorsaures Magnesium bestimmt.

Der Stickstoff im Harn wurde nach der Kjeldahlschen Methode, die Phosphorsäure durch Titrieren mit Uranlösung, bestimmt. Der Kot wurde getrocknet, ein Teil davon nach der Kjeldahl'schen Methode behandelt, um den Stickstoffgehalt zu bestimmen, ein anderer Teil wurde mit Salpetergemisch eingeäschert und der darin enthaltene Phosphor quantitativ bestimmt.

Das Körpergewicht wurde täglich zur bestimmten Zeit gemessen.

Das Pferdefleisch wurde zum Futter hinzugesetzt, teils um den Mangel an Stickstoff zu ersetzen, teils um den Tieren den Appetit zu erhalten.

I. Untersuchung mit ungeschältem Reis.

Futter für Versuch A und B:

Futter pro Tag	Stickstoffgehalt g.	Phosphorsäuregehalt (P_2O_5) g.
ungeschälter Reis 120 g	1,310	0,882
Pferdefleisch 80 g	2,355	0,253
Summe	3,665	1,135

Versuch A. (Ungeschälter Reis im Wasserdampf bei 100° eine Stunde lang erhitzt.)

Versuchsperiode 1910	Ausgeschiedener Stickstoff pro Tag in g.			Ausgeschiedene Phosphorsäure pro Tag in g.		
	im Harn	im Kot	Einnahme u. Ausgabe	im Harn	im Kot	Einnahme u. Ausgabe
1. Periode 23.—25. I	2,878	0,843	—0,053	0,496	0,690	—0,051
2. „ 26.—28. I	2,876	0,743	+0,055	0,472	0,681	—0,018
6. „ 7.— 9. II	2,802	0,835	+0,010	0,481	0,785	—0,131
durchschnittlich...	2,852	0,810		0,483	0,719	

Körpergewicht: 1. Periode 7500 g.
2. „ 7100 g.
6. „ 7400 g.

Versuch B. (Ungeschälter Reis eine Stunde lang im Wasserdampf auf 130—135° erhitzt.)

Versuchsperiode 1910	Ausgeschiedener Stickstoff pro Tag in g.			Ausgeschiedene Phosphorsäure pro Tag in g.		
	im Harn	im Kot	Einnahme u. Ausgabe	im Harn	im Kot	Einnahme u. Ausgabe
3. Periode 29.—31. I	2,905	0,691	+0,069	0,558	0,560	+0,017
4. „ 1.— 3. II	2,725	0,786	+0,154	0,572	0,535	+0,028
5. „ 4.— 6. II	2,890	0,714	+0,067	0,603	0,514	+0,018
7. „ 10.—12. II	2,922	0,782	—0,039	0,595	0,719	—0,179
8. „ 13.—15. II	2,784	0,761	+0,120	0,688	0,545	—0,098
9. „ 16.—18. II	2,868	0,731	+0,066	0,683	0,536	—0,085
durchschnittlich...	2,849	0,744		0,617	0,568	

Körpergewicht: 3. Periode 7400 g
5. „ 7200 g
8. „ 7380 g

Bei dieser Untersuchung wurde einem Hunde mit 7,5 kg Körpergewicht im nomalen Zustand der Einnahme und Ausgabe von Stickstoff hauptsächlich (d. h. ca. 80%) der in ungeschältem Reis enthaltene Phosphor geliefert. In der 1.–9. Periode wurde dasselbe Futter täglich gegeben. Der Unterschied zwischen A (1., 2., und 6. Periode) und B (3., 4., 5., 7., 8. und 9. Periode) besteht darin, dass bei A ungeschälter Reis im Wasserdampf auf 100° und bei B ungeschälter Reis im Dampf auf 130–135° eine Stunde lang erhitzt wurde.

Jede Periode dauerte 3 Tage. Stickstoff und Phosphorsäure im Harn wurden jeden Tag bestimmt und im Durchschnitt gerechnet, der Kot wurde alle 3 Tage quantitativ festgesetzt. Alle Versuchstiere hatten während der Untersuchungszeit fast täglich regelmässigen Auswurf.

Wirft man einen Blick auf den Stoffwechsel von Stickstoff und Phosphorsäure, so erkennt man, dass Einnahme und Ausgabe von Stickstoff fast durchgängig im Gleichgewicht blieben, mit Ausnahme einer geringen Abnahme in der 1. und 7. Periode. Wenngleich die Menge

der Phosphorsäure im Futter so gross ist, dass sie 0,16 g auf 1000g des Körpergewichts beträgt, blieb der Phosphor nur in der 3., 4. und 5. Periode mehr oder minder vorrätig, in allen anderen Perioden nahm der Phosphorgehalt fast in gleicher Menge ab. Meier[7] stellte eine Untersuchung über den Stoffwechsel an Hunden an und erkannte, dass Phosphor unabhängig von der Einnahme und Ausgabe des Stickstoffs sei, und der Stickstoff zugleich mit der Ausgabe des Phosphors zunehmen könnte. Er berechnete aus eigenen bisherigen Erfahrungen die Minimalmenge der Ernährung mit Phosphorsäure (P_2O_5) bei Hunden mit 0,03 g auf jedes Kilogramm des Körpergewichts. Diese Menge ist aber bei Fleischfütterung der Fall. Da es sich bei meinen Untersuchungen meistens um Phosphor in vegetabilischen Nahrungsmitteln handelt, ist es selbstverständlich, dass die Resorption und Assimilation desselben keine guten waren.

Was die Einnahme und Ausgabe der Phosphorsäure bei meinen Untersuchungen anbetrifft, findet keine bedeutende Differenz in der durchschnittlichen Verlustmenge zwischen A und B statt. Da die Menge der ausgeschiedenen Phosphorsäure im Harn bei B weit grösser als bei A war, meinte ich anfangs, wenn ungeschälter Reis stark erhitzt werde, werde der darin enthaltene Phosphor schwer assimilierbar sein (im Silberhäutchen vom geschälten Reis ist der Phosphor als Phytin vorhanden). Erst als ich die Phosphorsäure im Kot quantitativ bestimmte, erkannte ich das Unzutreffende dieser Annahme. Bei A war die Resorption der Phosphorsäure schlecht, nur durchschnittlich ca. 36% der aufgenommenen Menge wurden resorbiert, die übrigen 64% wurden im Kot entleert, während bei B durch alle Perioden die Phosphorsäure besser als bei A, nämlich durchschnittlich 50% der aufgenommenen Menge resorbiert wurden. Es lässt sich also denken, dass Phosphorsäure durch alle Perioden verhältnismässig viel im Harn entleert wurde. Ob dies aber nur eine zufällige Erscheinung war oder eine Folge davon, dass sich die Phosphorverbindungen im Reis durch die Hitze zersetzten und in resorbierbare Substanzen verwandelten, ist nicht klar. Jedenfalls ist sicher, dass die Phosphorverbindungen im ungeschälten Reis nicht im resorbier- und assimilierbaren Zustand vorhanden sind und bei Verabreichung desselben in verhältmässig grosser Menge keinen Vorrat an Phosphor im Tierkörper lassen, sodass sich kein grosser Unterschied in Folge des Stoffwechsels zwischen den erhitzten Phosphorverbindungen und den nicht erhitzten zeigt.

Aber nach dem Kontrollversuche brachte ungeschälter Reis keine kakkeähnliche Erkrankung der Tauben hervor; wenn er aber eine Stunde lang auf 130° erhitzt wurde, verursachte er eine kakkeähnliche Erkrankung der Tauben gleich dem gewaschenen geschälten Reis. Folgende Resultate ergaben sich aus der Untersuchung, wobei hauptsächlich (ca. 70%) der in der Hefe enthaltene Phosphor verabfolgt wurde.

II. Untersuchung mit Bierhefe.

Futter pro Tag (für 1. u. 2. Periode)	Stickstoff	Phosphorsäure (P_2O_5)
geschälter Reis 120 g	1,233 g	0,396 g
Pferdefleisch 80 g	2,355 g	0,253 g
getrocknete Hefe 28g	1,789 g	0,715 g
Summe	5,377 g	1,364 g

1. Periode. Mit getrockneter Hefe, welche 1 Stunde lang im Dampfe auf 100° erhitzt wurde.
2. „ „ „ „ „ 1 Stunde lang im Dampfe auf 130°—135° erhitzt wurde.

Versuchsperiode 1910	Ausgeschiedener Stickstoff pro Tag in g			Ausgeschiedene Phosphorsäure pro Tag in g		
	im Harn	im Kot	Einnahme u. Ausgabe	im Harn	im Kot	Einnahme u. Ausgabe
1. Periode 28. II.-2. III	3,948	0,880	+0,549	0,928	0,530	−0,104
2. „ 3.—5. III	3,994	1,105	+0,277	0,972	0,473	−0,074

Körpergewicht: 1. Periode 7200 g.
2. „ 7170 g.

Beide Perioden hindurch wurde unter gewissen Umständen verhältnismässig viel Stickstoff verabreicht, infolgedessen wurde im Körper bedeutend viel Stickstoff angesammelt. Trotzdem 0,2 g Phosphorsäure auf je 1 kg. des Körpergewichts verabreicht wurde, fand ein grosser Verlust von Phosphorsäure im Körper statt. Hier ist zu bemerken, dass die Differenz in der Menge der resorbierten Phosphorsäure im Futter in der 1. und 2. Periode nicht so sehr auffallend war wie bei der Untersuchung mit ungeschältem Reis, und dementsprechend die Menge der abgeschiedenen Phosphorsäure im Harn in der 1. und 2. Periode annähernd gleich war.

Beiläufig wird bemerkt, dass bei der Kürze der verfügbaren Zeit der Reis ungewaschen verwendet wurde, weshalb viel Kleie daran haftete. So kam es denn, dass der Phosphorsäuregehalt im geschälten Reis recht gross war, welches Faktum aber erst nach stattgehabter Analyse erkannt wurde. Daher blieb nichts anders übrig, als die ganze Untersuchung sowieso zu Ende zu fuhren. (Vgl. vorhergehendes Kapitel.) Es war der Grund, warum die im Futter enthaltene Phosphorsäure reichlicher war als vorgesehen. Jedenfalls konnte man den Schluss ziehen, dass der Phosphor im Stoffwechsel keinen grossen Schwankungen unterworfen sei, ohne Unterschied, ob die Phosphorverbindungen der Hefe erhitzt werden oder nicht.

Auf Grund obiger Untersuchungen dürfte wohl wenigstens gesagt werden, dass die Behauptung Schaumanns, wonach die im Futter enthaltenen Phosphorverbindungen beim Erhitzen in ihrer Zusammensetzung der Moleküle und in der Resorption und Assimilation im Hundekörper eine Veränderung hervorrufen sollen, experimentell nicht bestätigt worden ist.

Die Resultate der 1. und 2. Untersuchung lehren uns, dass die Behauptungen Schaumanns und Frasers experimentell nicht bewiesen sind, dass der Mangel an Phosphor im Futter die Krankheit nicht zu verursachen scheint, und das sich eine grosse Menge Phosphor in der Kleie vielleicht zufällig wirksam gegen die kakkeähnliche Krankheit bewies. Es ist nötig, noch über andere Stoffe als Kleie und Hefe Untersuchungen anzustellen, und auch einen Blick auf andere Substanzen ausser den Phosphorverbindungen zu werfen, wenn die fragliche kakkeähnliche Erkrankung durch Defekt an Ernährungsstoffen verursacht sein sollte.

II

Entleerung von Stickstoff und Phosphorsäure durch Kakkeharn.

Ich setzte die Untersuchung über den Stoffwechsel des Stickstoffs bei Kakkekranken[9]), welche ich einst gemeinsam mit Herrn Saiki angestellt hatte, fort und berichtete [3]) darüber, dass das Resultat gegen Schaumanns Meinung ausfiel und die entleerte Menge von Stickstoff und Phosphorsäure bei Kakkekranken (subakute kardiale Form) immer mehr zunahm. K. Miura[10]) stellte Untersuchungen über den Stoffwechsel bei Kakkekranken der akuten sowie subakuten kardialen Form an und berichtete, dass das Resultat im wesentlichen mit dem von Saiki und mir übereinstimmte. Als im vorigen Sommer ein Kakkekranker der akuten kardialen Form ins Hospital des Instituts für Infektionskrankheiten aufgenommen wurde, machte ich folgende Beobachtung, die klinische Beschreibung ist vom Herrn Nishino, dem Assistenten des obigen Instituts, angefertigt, dem ich mich zu grossem Dank verpflichtet fühle :

Der Patient, 21 jähriger Jüngling, seit 3 Jahren jährlich von Kakke befallen. Seit Ende März hatte er Parästhesien am Unterschenkel und in den Lippen. Bei Bewegung fühlte er Brustbeklemmung. Seit Mitte April verschlimmerten sich die Erscheinungen. Am 17. Juni etwas Ödem nur im Unterschenkel, Parästhesien an beiden Vorderarmen und Händen, am Unterschenkel und Fuss bedeutend, Patellarreflex verschwunden. Die Herzdämpfung gelangte bis zum rechten Sternalrand. Starke Palpitation. Diastolisches Geräusch an der Herzspitze. (Einige Tage später gelangte die Herzdämpfung bis zur Medianlinie. An alle Ostien hörte man Geräusch.) Puls gross und wenig gespannt. Sonst keine Veränderung an irgend einem Organe. Selbst beim ruhigen Liegen klagte der Patient über starke Brustbeklemmung. Seit der Aufnahme desselben ins Hospital wurde Magnesium sulfuricum 10 g täglich verordnet und Ruhe befohlen. Stuhlgang 1–2 mal täglich.

19.–25. Juni waren die Erscheinungen immer schlimmer. Kein Appetit, wenig Milch und Eier genommen. Seit dem 26. subjektive Symptome gemildert. Am 4. und 5. Juli versuchte ich Kontrollbeobachtung. Was die Speise anbetrifft, nahm ich keine chemische Analyse vor, vielmehr konnte ich aus früheren Erfahrungen den Stickstoffgehalt ungefähr berechnen, um so mehr, als die Nahrungsmittel verhältnismässig einfach waren. Was ferner die Wärmemenge anbetrifft, war nach König[3]) eine ungefähre Berechnung angängig. Aus dem Resultate meiner Untersuchung, die ich einst bei einem Kakkekranken anstellte,

indem ich ihm Brot, Milch und Eier verabfolgen liess, habe ich mutmasslich die Menge des durch den Kot entleerten Stickstoffs durchschnittlich auf 15% der aufgenommenen Gesamtmenge an Stickstoff festgesetzt und danach die Berechnung vorgenommen. Über die Einnahme und Ausgabe des Stickstoffs und die Wärmemenge kann man also aus nachstehender Tabelle nur einen ungefähren Begriff machen.

Die Untersuchung des Harns von einem Kranken an akuter Kakke (nach Aida).

1909	aufgenommener Stickstoff gr	ausgeschiedener Stickstoff gr		Einnahme u. Ausgabe d. Stickstoffs gr (mutmasslich)	Phosphorsäure (P_2O_5) im Harn gr	$\frac{P_2O_5}{N}$	Harnmenge cc	Wärmemenge Kal
		im Harn	im Kot (mutmasslich)					
19. IV.	0,946	12,036	0,142	— 11,332	2,286	0,19	825	136
20. IV.	2,364	16,642	0,354	— 14,632	2,307	0,13	790	292
21. IV.	2,492	17,644	0,374	— 15,826	2,637	0,15	856	321
22. IV.	2,839	15,840	0,429	— 13,430	3,062	0,19	860	370
23. IV.	4.604	14,869	0,691	— 10,956	3,060	0,20	950	998
24. IV.	5,060	10,700	0,759	— 6,399	2,086	0,20	700	1245
25. IV.	5,060	9,300	0,759	— 4,999	1,614	0,17	690	1245
26. IV.	6,904	7,320	1,034	— 1,450	1,127	0,15	895	1396
27. IV.	6,904	9,572	1,034	— 3,702	1,690	0,18	1875	1396
28. IV.	6,904	9,108	1,034	— 3.233	1,969	0,21	2140	1396
29. IV.	6,904	7,916	1,034	— 2,046	1,298	0,16	1315	1396
4. VII.	6,904	6,812	1,034	— 0,942	1,532	0,24	880	1396
5 .VII.	6,904	5,582	1,034	— 0,288	1,340	0,23	1000	1396

19.—22. April nahm der Kranke Milch allein oder etwas Eidotter hinzu, seitdem Milch, Eier und Reis.

Wie die Tabelle zeigt, erreichte die Menge des Stickstoffs im Harn in der Periode, wo die Krankheitserscheinungen ihre Krisis erreichten, 16—17g per Tag, aber sie verminderte sich dann plötzlich, nach 2 Wochen sogar auf nur 5—6 g. Wie man aus der Tabelle ersieht, geht die Entleerung der Phosphorsäure mit der des Stickstoffs im Harn bis zu einem gewissen Grade parallel, aber am 4. und 5. Juli, wo sich die Menge des ausgeschiedenen Stickstoffs bedeutend verminderte, nahm diejenige der Phosphorsäure nicht in demselben Masse wie die des Stickstoffs ab, und es wurde noch 1,4 g Phosphorsäure ausschieden, trotzdem seit dem 26. immer dieselbe Speise in derselben Menge eingenommen wurde. Das Verhältnis der ausgeschiedenen Phosphorsäure zum ausgeschiedenen Stickstoff beziffert sich auf 0,24, während dasselbe vorher 0,17 betrug.

Trotzdem derartig reichliche Zersetzung des Stickstoffs und der Phosphorsäure mit der Milderung der akuten kardialen Symptome plötzlich zurückzugehen pflegt, dauerte sie manchmal verhältnismässig lange Zeit fort, wie Saiki und ich einmal zu beobachten

Gelegenheit hatten. Ob die Zersetzung des Stickstoffs im Rückfall der Krankheit wieder zunehme, ist noch nicht aufgeklärt.

Hier möchte ich einige Beobachtungen über Ausscheidung von Stickstoff und Phosphorsäure im Harn eines anderen chronischen Kakkekranken zum Ausdruck bringen.

Unter den Arbeitern der Kohlenminen in der Nähe des Bahnhofes Iyizuka der Chikuho Bahn auf Kiushu kommen jährlich viele Kakkefälle vor. Ich hatte im vorigen Sommer im dienstlichen Auftrag Gelegenheit, Informationen über diese Kakkekranken zu machen. Im Kohlenbergwerk Tadakuma betrug die Zahl der an Kakke leidenden nicht beschäftigten Arbeiter ca. 100 nach dem Stande am 5. August (ca. 3% der gesamten Einwohner). Sie waren aber nicht alle in der Tat arbeitsunfähig, manche arbeiten nur deswegen nicht, weil ihnen das Gehen in den Stollen beschwerlich war. Ausserdem klagten ca. 60 Bergleute über Kakkesymptome. Im allgemeinen waren die Erkrankungen leichter Natur. Wenn bei der ersten Untersuchung auffallende objektive Symptome am Herzen beobachtet wurden, besserten sie sich meistens nach einigen Tagen der gepflegten Ruhe schon bedeutend. Während meines Aufenthalts beobachtete ich nur einen Todesfall an Kakke in der akuten kardialen Form, sonst keinen Fall mit hochgradigem Ödem oder Abmagerung. Fast alle Erkrankten zeigten anfangs leichtes Ödem am Unterschenkel, Parästhesien am Unterschenkel bis hinauf zum Unterleib, Müdigkeit am Kniegelenk und an den unteren Extremitäten, Palpitation, Völligkeitsgefühl in der Magengegend etc. Als sie nach Milderung dieser Erscheinungen infolge einiger Tage Ruhe wieder der Arbeit nachgingen, klagten sie über die Wiederkehr alles Übels.

Ich versuchte bei einigen dieser Kranken die Harnanalyse. Die zum Versuche ausgewählten Kranken unter den Bergleuten waren alle von kräftigem Körperbau und litten an keiner Komplikation. Von zwei zum Kontrollversuche bestimmten Kranken war der eine Schüler und der andere Bergarbeiter, beide fast in gleichem Alter stehend. Ich wollte in allen Stadien stehende Kranke untersuchen, konnte aber keinen einzigen im Anfangsstadium finden, da die Zeit zu spät war. So sah ich mich genötigt, schon seit 2 Wochen kranke Leute zu nehmen. Auch konnte ich keine grössere Anzahl in Behandlung nehmen aus Mangel an Raum und aus andern Gründen.

Alle Kranken hatten verhältnismässig guten Appetit und normalen Stuhlgang und nahmen dieselben Speisen zu sich wie die zum Kontrollversuche bestimmten Personen. Vor allem wurde ihnen Ruhe anbefohlen, aber keine besondere Arznei verordnet.

Täglich wurde dieselbe Kost verabfolgt, morgens Reis (140 g geschälten Reis) und Miso-Suppe mit Eierfrucht, mittags Reis (210 g geschälten Reis) und 2 Eier, abends Reis (210 g geschälten Reis) und Rindfleish (110 g). Alle Kranken sowie die Kontrollpersonen nahmen quantitativ dieselbe Speise zu sich.

Nach dem Resultate der chemischen Analyse beträgt der gesamte Stickstoffgehalt der Kost 11,510 g für Kopf und Tag. Die gesamte Wärmemenge[3] ist nach der Königschen Tabelle auf ca. 2400 Kal. zu schätzen.

Die Beobachtung dauerte 4 Tage. Am 1. Tag wurde kein Harn gesammelt. An den

übrigen 3 Tagen wurde der Harn täglich gesammelt, chemisch untersucht und daraus die Mittelzahl berechnet.

Obgleich die Kranken nur Ruhe beobachteten und keine Arznei nahmen, liessen die subjektiven und objektiven Symptome merklich nach.

Die gesunden Kontrollpersonen wurden 3 Tage lang beobachtet. Am 1. Tag wurde kein Harn in Betracht gezogen; an anderen 2 Tagen wurde der Harn chemisch untersucht, dessen Ergebnisse der Durchschnittsrechnung unterworfen wurden.

Hauptsächliche Symptome bei den zum Versuche bestimmten Kakkekranken.

Die Kranken waren im allgemeinen junge Bergleute von kräftigem Körperbau und guter Ernährung. Keine Komplikation. Bewegungsstörung verhältnismässig gering, nur leichtes Ödem, bei den meisten gar nicht vorhanden, die Muskulaturabmagerung war nicht bedeutend ausser bei 2 Kranken, Masuda und Fujisaki. Subjektive Symptome: Palpitation, Brustbeklemmung, Parästhesie, Hypästhesie, Schwere an den unteren Extremitäten, Druckschmerz und Spannung der Muskeln etc.

1. Ishibashi. Kein Ödem, Appetit gut; Puls 100 nach dem Gehen, regelmässig, gross und weich; Herztöne unrein, diastolisches Geräusch in den Cruralarterien, Parästhesie und Hypästhesie am Unterleib und an der inneren Seite der unteren Extremitäten, leichte Bewegungsstörung, Spannung und Druckschmerz an der Wadenmuskulatur, Patellarreflex gesteigert.

2. Masuda. Appetit schlecht, Palpitation, Brustbeklemmung, Puls regelmässig und gespannt, Herztöne rein, der zweite Pulmonalton akzentuiert, Parästhesie an der inneren Seite der unteren Extremitäten und am Unterleib; Schlaffheit und Abmagerung der Muskeln der Vorderarme, der Waden und der Oberschenkel; Druckschmerz an den Wadenmuskeln, Gang paralytisch, Patellarreflex verschwunden, Heiserkeit.

3. Sano. Seit einigen Tagen starke Palpitation, Brustbeklemmung, Appetit schlecht; bedeutendes Ödem an den Unterschenkeln, Pulsation an der Herzgegend und Carotis sichtbar, Puls frequent, etwas Kurzatmigkeit nach geringfügiger Körperbewegung, Puls 100, gross und weich; Herztöne verstärkt, Geräusch an den Ostien, diastolisches Geräusch in der Arteria cruralis und brachialis, Parästhesie und Hypästhesie an der inneren Seite der Unterschenkel, keine Bewegungsstörung, Spannung und Druckschmerz an der Wadenmukulatur, Patellarreflex vorhanden.

4. Fukuda. Palpitation nach Körperbewegung, Puls regelmässig und gespannt, Parästhesie und Hypästhesie an den Fingerspitzen, an der inneren Seite der unteren Extremitäten und am Unterleib, Spannung und Druckschmerz an der Wadenmuskulatur, Patellarreflex verschwunden.

5. Fujisaki. Parästhesie an der Herzgrube, am Unterleib und an den Fingerspitzen, Palpitation, Bauchspannung, Appetitlosigkeit, Puls regelmässig und gespannt, Herztöne unrein, Puls 80—96, Druckschmerz, Schlaffheit und Abmagerung an den Muskeln der

Vorderarme, Musculus pectoralis major, Musculus gastrocnemius, Gang etwas paralytisch, Patellarreflex gesteigert.

6. Nagashima. Bedeutendes Ödem am Unterschenkel und Fussrücken, Mattigkeit der unteren Extremitäten, Appetit schlecht, etwas Cyanose an den Lippen, Herztöne verstärkt und mit Geräusch, der zweite Pulmonalton akzentuiert, Puls 96, weich, Pulsation an der Herzgegend sichtbar, Geräusch der Arteria cruralis, Spannung am Musculus gastrocnemius, Patellarreflex vorhanden, etwas Hypästhesie an der inneren Seite des Unterschenkels.

7. Shinowara. Druckgefühl an der Magengegend, Palpitation, Puls gross und wenig gespannt, Herztöne unrein, Mattigkeit an den unteren Extremitäten, Patellarreflex verschwunden.

Die Harnanalyse ergab Folgendes (dieselbe Methode wie die zuletzt mitgeteilte):

Harnanalyse bei den chronischen Kakkekranken.

Name u. Alter	Körpergewicht kg	Verlauf	Harnmenge cc	Gesamt-Stickstoff gr	Harnstoff N gr	NH_3 N gr	P_2O_5 gr	$\frac{P_2O_5}{N}$	Bemerkung
1. Ishibashi 22 J.	56,0	ca. 2 Wochen	1000	7,329	5,974	0,321	1,189	0,16	Durch Harn ausgeschiedene Menge im Tagesdurchschnitt der 3 Tage 10.–12. Aug. 1909.
2. Masuda 26 J.	55,5	ca. 6 Wochen	502	7,098	5,630	0,385	1,319	0,18	
3. Sano 20 J.	56,5	ca. 3 Wochen	853	10,202	9,062	0,498	1,066	0,10	
4. Fukuda 20 J.	51,1	ca. 3 Wochen	813	9,899	8,627	0,721	1,443	0,14	
5. Fujisaki 23 J.	56.4 * 56,6	ca. 3 Wochen	1078	8,330	7,125	0,808	1,349	0,16	do. von 3 Tagen 14.–16. Aug. 1909.
6. Nagashima 27 J.	53,4 * 53,8	ca. 2 Wochen	938	7,140	5,597	0,587	1,071	0,15	
7. Shinowara 28 J.	54,0 * 54,2	ca. 1 Woche	917	8.571	7,322	0,713	1 151	0,13	

Alle fieberlos und ohne Komplikation.

* Am 16. Aug. nämlich am letzten Versuchstage gemessenes Körpergewicht.

Harnanalyse bei der gesunden Kontrollpersonen.

Name u. Alter	Körpergewicht kg	Harnmenge cc	Gesamt-Stickstoff gr	Harnstoff N gr	NH_3 N gr	P_2O_5 gr	$\frac{P_2O_5}{N}$	Bemerkung
1. Hirano 24 J.	48,8	570	9,191	7,673	0,736	1,531	0,15	Durch Harn ausgeschiedene Menge im Tagesdurchschnitt von 2 Tagen 15.–16. Aug. 1909.
2. Sugimune 24 J.	58,9	740	9,409	8,397	0,455	1,683	0,18	

Vergleichende Tabelle.

	Gesamt-Stickstoff gr	Harnstoff | N gr	NH_3 | N gr	P_2O_5 gr	$\frac{P_2O_5}{N}$
Harnmenge im Tagesdurchschnitt bei 7 Kakkekranken	8,362	7,016	0,566	1,227	0,15
Harnmenge im Tagesdurchschnitt bei den gesunden Kontrollpers.	9,298	8,035	0,595	1,607	0,17

Bemerkung. Harn von Kakkekranken und Kontrollpersonen klar und sauer reagierend, Eiweiss und Zucker nicht nachgewiesen.

Folgende Tabelle gibt die Ergebnisse der Harnanalyse an.

Chemische Zusammensetzung des Harns von chronischen Kakkekranken.

Name	Datum der Ausscheidung	Harnmenge cc	Spez. Gew.	Gesamt-Stickstoff gr	Harnstoff N gr	NH_3 N gr	P_2O_5 gr
1. Ishibashi	10. VIII.	1125	1,028	6,331	5,670	0,332	1,462
	11. „	545	1,037	4,517	3,907	0,172	0,916
	12. „	1330	1,020	11,140	8,346	0,459	—
			durchschn.	7,329	5,974	0,321	1,189
2. Masuda	10. VIII.	495	1,030	8,010	—	0,305	1,863
	11. „	510	1,030	7,490	6,626	0,436	1 254
	12. „	500	1,031	5,796	4,635	0,413	1,020
			durchschn.	7,093	5,630	0,385	1,319
3. Sano	10. VIII.	945	1,024	10,770	9,712	0,443	1,001
	11. „	1005	1,025	11,055	10,300	0,457	1,036
	12. „	610	1,030	8,780	7,173	0,593	1,110
			durchschn.	10,202	9,062	0,498	1,066
4. Fukuda	10. VIII.	1070	1,020	9,168	7,881	0,682	1,455
	11. „	690	1,035	9,350	8,347	0,647	1,310
	12. „	680	1,030	11,180	9,654	0,833	1,563
			durchschn.	9,899	8,627	0,721	1,443
5. Fujisaki	14. VIII.	715	1,025	7,970	6,830	0,856	1,316
	15. „	650	1,027	7,465	6,406	0,736	1,300
	16. „	790	1,027	9,556	8,140	0,831	1,422
			durchschn.	8,330	7,125	0,808	1,349
6. Nagashima	14. VIII.	645	1,025	7,960	5,310	0,560	1,174
	15. „	530	1,028	6,100	5,287	0,545	0,988
	16. „	700	1,024	7,253	6,194	0,656	1,050
			durchschn.	7,104	5,597	0,587	1,071
7. Shinowara	14. VIII.	460	1,031	6,620	5,346	0,586	1,054
	15. „	730	1,035	9,646	8,382	0,790	1,225
	16. „	645	1,031	9,446	8 233	0,763	1,175
			durchschn.	8,571	7,322	0,713	1,151

Chemische Zusammensetzung des Harns der gesunden Kontrollpersonen.

Name	Datum der Ausscheidung	Harnmenge cc	Spez.Gew.	Gesamt-Stickstoff gr	Harnstoff | N gr	N H3 | N gr	P2 O5 gr
1. Hirano...............	15. VIII.	610	1,037	9,086	8,164	0,773	1,769
	16. „	530	1,035	9,296	7,183	0,698	1,293
			durchschn.	9,191	7,673	0,736	1,531
2. Sugimune	15. VIII.	720	1,027	8,710	7,600	0,458	1,775
	16. „	760	1,028	10,100	9,194	0,452	1,610
			durchschn.	9,405	8,397	0,455	1,683

(Bei der Untersuchung des Harns bin ich Herrn Yasuda dem Assistenten des Instituts für Infektionskrankheiten zu Tokio, für seine freundliche Hilfeleistung zu vielem Dank verpflichtet.)

Nach den Resultaten der bisherigen Beobachtungen [9] bei Kakkekranken weicht die Menge des resorbierten Stickstoffs in der Nahrung nicht viel von der Menge desselben bei Gesunden ab. Nach K. Miura [10] betrug die Menge des resorbierten Stickstoffs bei Kakkekranken, welche Rindfleisch, Milch, Eier, Reis etc. genossen, 87–86% des aufgenommenen Stickstoffs. Bei meinen Beobachtungen beträgt sie, wie erwähnt, ca. 85%. Wenn danach die Menge des resorbierten Stickstoffs zunächst auf 85% geschätzt und die Einnahme und Ausgabe des Stickstoffs berechnet wird, so findet man, dass die Einnahme und Ausgabe bei den Kontrollpersonen fast in Gleichgewicht stehen. Dagegen ist bei den Kakkekranken, ein Kranker (Sano) ausgenommen, die Menge des Stickstoffs im Harne um 2–3 g geringer als bei Gesunden, was die Vermutung nahe legt, dass im Körper mehr oder weniger Stickstoff zum Ansatz gelangt sein muss. Die Menge der ausgeschiedenen Phosphorsäure im Harn läuft mit der Menge des ausgeschiedenen Stickstoffs beinahe parallel. Obgleich die erwähnten Kranken einen chronischen Verlauf nahmen, scheint doch am Anfang die Zersetzung der Körpersubstanz in grösserer Menge vor sich gegangen zu sein, was aus dem Körpergewichtsverlust und der Muskulaturabmagerung zu schliessen ist. Es ist aber nicht zu vermuten, dass der Stoffwechsel sich in dem gegenwärtigen Zustande befunden haben. Bei den chronischen Erkrankungen der nicht kardialen Form, welche einen chronischen Verlauf nehmen, geht also in einem gewissen Stadium eine langsame, übermässige Zersetzung von Stickstoff (Phosphorsäure) vor sich, und wenn der Verlauf ein guter ist, kommen die Einnahmen und Ausgaben von Stickstoff (Phosphorsäure) nicht nur nach einer gewissen Zeitdauer wieder in die alte Bahn, sondern auch zum Stickstoffansatz kann es sogar kommen, um den Verlust zu decken, wie dies auch bei sonstigen Rekonvaleszenten der Fall ist. Leider konnten wir aber keinen chronischen Kakkekranken in dem Stadium, wo eine übermässige Stickstoffzersetzung stattfindet, antreffen. Obgleich es sich kein bestimmter Schluss aus den wenigen Erfahrungen ziehen lässt, ohne ganzen Krankheitsverlauf durchstudiert zu haben, kann ich doch nach meinen Beobachtungen sagen, dass es ausgeschlossen sei zu meinen, dass derAbg ang

an Stickstoff und Phosphorsäure im Harn von chronischen Kakkekranken recht augenfällig sei. Solch geringfügigen Schwankungen die Bedeutung als ätiologische Ursache der Kakke beizumessen, wie Schaumann behauptet, kann keine zutreffende Schlussfolgerung sein; umsoweniger als dieses Resultat eher als eine Erscheinung im Rekonvalescenzstadium des Kakkekranken zu betrachten sein wird.

Anhang.

1. Kleine Betrachtungen über das Auftreten der Kakkekrankheit bei den Kohlenminen unweit des Bahnhofs Iyizuka der Chikuhō-Bahn auf Kiushu und bei der Kohlenmine Miike bei Ōmuta.

Da angeblich in den erwähnten Kohlenminen die Bergleute jährlich in grosser Anzahl von Kakke befallen wurden, begab ich mich im amtlichen Auftrage dorthin, um bei einigen Kohlenminen über das Verhältnis des Auftretens der Kakke zur Speise und andere vergleichenden Untersuchungen anzustellen. Gegen Erwarten zeigten sich keine interessanten Erscheinungen, weshalb ich mich genötigt sah, mich auf die Erwähnung der folgenden Tatsachen zu beschränken, indem ich bei den Minen unter verschiedenen Umständen nur oberflächliche Beobachtungen anstellen konnte.

Vom Zentrum, dem Bahnhof Iyizuka, ungefähr eine Stunde weit in jeder Richtung entfernt, liegen 4 Kohlenminen namens Tadakuma, Yamano, Namazuta und Futase, welche fast gleiche Anzahl Bergleute beschäftigen, unter welchen die Tadakuma-Kohlenmine die meisten, dann die beiden Kohlenminen, Namazuta und Futase, wenigere und endlich die Yamano-Kohlenmine die wenigsten Kakkekranken aufweisen.

Die Kohlenmine Tadakuma liegt, eine halbe Stunde weit entfernt von der Stadt Iyizuka, am Fusse eines Hügels und hat bequeme Verkehrsstrassen nach andern benachbarten Orten.

In grösseren Hütten sind 15 Bergleute, in mittelgrossen 10 Bergleute untergebracht, in kleineren wohnt je ein verheirateter Bergmann mit seiner Familie. Ausserdem gibt es Wohnhäuser der Beamten und Kaufmannshäuser. Die meisten Bergleute arbeiten in der Mine und zwar 8 Stunden lang täglich, die Arbeit ist nicht so schädlich für die Gesundheit wie man vermutet, weil im Innern der Mine für Kanalisation und Ventilation gesorgt ist. Die Stätte, wo die Kohlen ausgegraben werden, hat beständig eine Temperatur von 15° C. In der Nähe des Mineneinganges oder an den Dampfröhren scheint die Arbeit sehr anstrengend zu sein. Die Arbeiter ausserhalb der Mine sind gering an Zahl und ihre Anstrengung ist nicht grösser als die der allgemeinen Bauarbeiter.

Die Wohnhäuser sind meistens neu erbaut; da sie meistens am Abhange liegen, haben sie eine sehr gute Entwässerung.

Als Trinkwasser wird Flusswasser benutzt, welches durch Sand filtriert und in genügender Menge geliefert wird. Für die ferneren hygienischen Einrichtungen ist auch gesorgt, wie es einer Kohlenmine gehört.

Was die Nahrungsmittel anbetrifft, werden ein Zehntel des Bedarfs an geschältem Reis und andere Nahrungsmittel wie Miso und Soja-Sauce im Bureau verkauft, aber der grösste Teil davon scheint von den dortigen Kaufleuten geliefert zu werden. Man verbraucht dort den Reis, welcher in dieser Gegend produziert wird, selten wird der Reis aus der Provinz Higo eingeführt, niemals aber aus dem Ausland. Dort wird der Reis grösstenteils, nachdem die Körner gedroschen, ungeschält aufbewahrt und nur teilweise geschält und verkauft, ein Teil des geernteten Reises wird, noch in der Hülse, im Magazin aufbewahrt und nach dem Mai folgenden Jahres erst enthülst und nach Bedarf geschält und verkauft. Die Qualität des Reises ist gut, hier geniesst niemand eine Gerstenkost. Ein Fischmarkt wird im oben genannten Städtlein Iyizuka abgehalten, daher stehen der Mine im April viel Fische oder Wildbret zur Verfügung, und zwar Walfischfleisch in grosser Menge. Im Sommer ist dagegen fast kein Fisch zu bekommen, merkwürdigerweise selbst kein Gemüse ausser Kürbis und Eierfrucht, weil in dieser Gegend überall Reis und kaum Gemüse kultiviert wird, die jungen Leute mit Vorliebe in den Minen arbeiten und es so an ländlichen Arbeitskräften fehlen lässt.

Nach der Angabe des Arztes der Mine war das Auftreten der Kakke unter den Bergleuten vor 5 Jahren noch eine Seltenheit. Seit 3 oder 4 Jahren vermehrten sich die Kakkefälle unter den Bergleuten mit der weiteren Entwickelung der Mine und dem regen Verkehr mit andern Orten von Jahr zu Jahr. Die Bauern in dieser Gegend werden dagegen kaum von der Kakke befallen, die Schüler oder Hausierer werden aber davon befallen.

Die Kohlenmine Yamano liegt fast eine Stunde weit durch einen Berg von der Tadakuma-Mine getrennt und anderthalb Stunden von Iyizuka entfernt. Der Verkehr ist nicht so erleichtert wie in der letzteren Mine. Grössere Hütten zum Zusammenwohnen der Bergleute fehlen, die meisten Bergleute sind verheiratet, und arbeiten eine lange Reihe von Jahren in dieser Mine, welcher Umstand unter anderm dem Prämiensystem zuzuschreiben ist. Die Zustände der Arbeiter und der hygienischen Einrichtungen zeigen keinen grossen Unterschied von denen in der Tadakuma-Mine, ebenso die Beköstigung. Nur der Reis aus dieser Gegend wird verbraucht. 50-100 Koku Reis (1 Koku=189 Lit.) werden auf einmal eingekauft; nicht über eine Woche wird er in dem Magazin des Bureaus aufbewahrt. Hier geniesst niemand Gerstenkost.

Die Kohlenmine Namazuta liegt ca. eine Stunde weit nördlich von Iyizuka und an der Bahn. In jeder Beziehung herrschen ähnliche Zustände wie in der Tadakuma-Mine. Der Reis wird von den Provinzen Hizen, Higo und Bungo eingeführt, ausländischer nicht verwendet. Zur Zeit des Auftretens der Kakke geniessen manche eine Gerstenkost.

Die Kohlenmine Futase liegt ca. eine Stunde weit entfernt von Iyizuka. Die Beköstigung und anderen Verhältnisse sind ähnlich den in den vorhergehenden Minen. Reis aus den Provinzen Higo, Chikuzen und Chikugo wird genossen, im Sommer mit 3 Teilen Gerste gemischt.

Die Kohlenmine Miike liegt bei Ōmuta und am Meer. Hier ist ein neuer Hafen angelegt, Verkehr und Transport sind sehr erleichtert. Die Zahl der Bewohner beträgt ca.

30,000. Die mit Ziegeldächern versehenen Häuser sind reinlich und sauber und haben Fenster, welche mittels Seile zu- und aufgemacht werden, daher ist die Ventilation gut. Es gibt 3 Logierhäuser, welche ca. 100 Bergleute aufnehmen, und mehrere kleine Hütten. Die Minengänge sind ca. 1635-2180 m lang. Hier sind Schächte gebaut, was bei anderen Minen nicht der Fall ist. Als Gebrauchswasser werden Brunnen-, Teichwasser und filtriertes Wasser benutzt, als Trinkwasser wird einmal gekochtes Wasser geliefert.

Der Reis für die Bergleute ist eine Mischung von solchem aus Higo und ausländischem Reis (hauptsächlich Reis aus Saigon) in gleicher Menge, woraus man sich von der schlechten Qualität einen Begriff machen kann. Dem gegenüber schienen Gemüse, Wildbret und Fisch in ausreichender Menge geliefert zu werden, was in andern Minen nicht möglich ist. Nach den Speisenkarten werden Fisch, Rindfleisch oder eingesalzener Fisch täglich für eine Mahlzeit und von Gemüse Eierfrucht, Kartoffel und Kohl abwechselnd verabfolgt.

Um vom Vorkommen der Kakkefälle bei den oben erwähnten 5 Kohlenminen einen Begriff zu geben, dienen folgende Tabellen.

TABELLE I.

Tadakuma-Kohlenmine.

	Einwohner (mutmasslich)	Erkrankte an Kakke (mutmasslich)	Todesfälle an Kakke (nach Meldungen)
1906	3600	200	3
1907	3100	300	2
1908	3500	550	7
1909	3700	?	8

Die Zahl der gegenwärtigen Kakkekranken am 13. August 1909 beträgt 163, unter denen 100 schwere und 63 leichte Kranke sind.

TABELLE II.

Yamano-Kohlenmine.

	Einwohner	Erkrankte an Kakke	Todesfälle an Kakke
1906	2200	35	—
1907	2400	6	—
1908	3000	62	—
1909	2000	139 { 30 schwer Erkrankte 109 leicht ,,	4

Die Zahl der gegenwärtigen Kakkekranken am 4. August 1909 beträgt 56, unter denen 7 schwer und 49 leicht Erkrankte sind.

TABELLE III.

Namazuta-Kohlenmine.

	Einwohner (mutmasslich)	Erkrankte an Kakke	Todesfälle an Kakke
*1908................	3500	323	1

Die Zahl der gegenwärtigen Kakkekranken am 3. August 1909 beträgt 97, unter denen 84 schwer und 13 leicht Erkrankte sind.

TABELLE IV.

Futase-Kohlenmine.

	Einwohner (mutmasslich)	Erkrankte an Kakke	Todesfälle an Kakke
*1908................	4464	651	4
1909................	8000	in grosser Anzahl	?

TABELLE V.

Miike-Kohlenmine.

	Einwohner	Erkrankte an Kakke	Todesfälle an Kakke
*1908................	15230 (mutmasslich)	63	—
1909................	29800	109 {24 schwer Erkrankte; 85 leicht „	—

Die Zahl der gegenwärtigen Kakkekranken am 5. August 1909 betärgt 24, unter denen 4 schwer und 20 leicht Erkrankte sind.

(Bemerkung. Leider war es schwer, statistisch genaue Ziffern über die Kakkeerkrankungen festzustellen, ja überhaupt eine ziffermässige Vergleichung anzustellen, da es uns an Aktenmaterial hierzu mangelte. Die gegenwärtige Krankenzahl bei der Tadakuma-Mine ist nach meiner eigenen Erhebung, die mit * bezeichnete nach der 1908 von der Kakke-Studien-Kommission angefertigten Übersichtstabelle über die Kakkeerkrankungen bei den inländischen Minen angegeben. Der Unterschied zwischen den schwer Erkrankten und den leicht Erkrankten in der Tabelle beruht darauf, ob sie arbeiten können oder nicht.)

In den 4 Kohlenminen in der Umgegend von Iyizuka, welche an Zahl der Bergleute und Einwohner und bezüglich der Beköstigung und der hygienischen Einrichtungen einander ähnlich sind, kamen nicht wenige Kakkeerkrankungen vor. Am häufigsten traten die Kakkefälle in der Tadakuma-Kohlenmine auf, Mitte August erkrankten ca. 3% der Einwohner an Kakke und wurden arbeitsunfähig; dann in der Namazuta-Mine. Auch in der Futase-Mine scheint es, dass viele Leute an Kakke erkrankten, obgleich dort keine Zählung stattfand. Nur in der Yamano-Mine war die Zahl der Kakkekranken merkwürdigerweise verhältnismässig gering, indem hier nur 7 schwer Erkankte auf ca. 3000 Einwohner zu Anfang August gezählt wurden. Worin diese Tatsache ihren Grund hat, wird durch oberflächliche Beobachtungen nicht völlig erklärt.

Bei Vergleichung der Miike-Kohlenmine mit den oben erwähnten vier Kohlenminen ist es sehr merkwürdig, dass in der ersteren Mine, welche ca. zehnmal so viel Einwohner als die andern vier Kohlenminen hat, kein Todesfall an Kakke vorkam. Miike weist zwar in prophylaktischer Hinsicht verschiedene günstige Punkte gegen die Kakke auf, indem der Ort am Meer liegt und erleichterten Verkehr und verbesserte hygienische Einrichtungen, aber keine schrägen Schachte hat; anderseits müssen jedoch der rege Verkehr mit andern Orten, geschälter Reis von schlechter Sorte, die hauptsächliche Gelegenheitsursache der Kakkefälle, die Entwickelung der Kakke fördern. Und doch widersprechen dem die Tatsachen. Das ist auch ein Beweis, dass das Auftreten der Kakke nicht einfach begründet werden kann. Freilich sind schlechter geschälter Reis und mangelhafte Aufbewahrung eine Gelegenheitsursache der Kakke, doch glaube ich, dass der Charakter der gelieferten Zukost eine nicht weniger wichtige Ursache derselben ausmache, wie Herr Shibayama [11]) in dem Fischerdorf Ajiro in der Provinz Izu beobachtete. Vielleicht fühlte man bei den Kohlenminen in der Umgegend von Iyizuka infolge der dürftigen Beköstigung mit dem frischen Gemüse und Fische das Bedürfnis nach besserem Reis, im Gegenteil ist man in der Miike-Kohlenmine mit schlechtem ausländischem Reis zufrieden, da man in dieser Mine verhältnismässig gute Zukost verabreichen konnte.

2. Die Verpflegung der Bergleute in der Tadakuma-Kohlenmine im Frühling und Sommer.

Ich benutzte diese Besichtigungsreise im April und August dazu, um den Stoff der Zukost für die Bergleute zu prüfen und mit einander zu vergleichen, zugleich auch in beiden Jahreszeiten den Stickstoff im Harn einiger Bergleute zu bestimmen. Ich liess mich auf die chemische Analyse der sämtlichen Nahrungsmittel nicht ein, weil es in der Tat unmöglich war. Es dürfte von Interesse sein, die zu untersuchenden Bergleute, welche im Zustand des Gleichwichts der Aufnahme und Ausgabe des Stickstoffs sind, ganz nach ihrem Belieben sich ernähren zu lassen und den Stickstoff im Harn zu bestimmen, weil man dadurch den Stickstoffgehalt der Speise, welche die betreffenden Bergleute genossen, feststellen kann. Gelegentlich habe ich die Phosphorsäure im Harn bestimmt, obgleich man aus der blossen Menge der ausgeschiedenen Phosphorsäure im Harn keine Schlüsse ziehen kann, weil die Gehaltsmenge

der Phosphorsäure im Harn mit der aufgenommenen Menge derselben und mit der Beschaffenheit der Phosphorverbindungen in gewisser Beziehung steht.

Zur Untersuchung wählte ich vier gesunde Bergleute, welche ich ihre gewöhnliche Speisen geniessen liess.

Harnanalyse bei den Bergleuten in der Tadakuma-Kohlenmine. (I.)

Name	Alter	Körpergewicht kg	Arbeit	im Harn ausgeschiedene Menge im Tagesduchschnitt		$\frac{P_2O_5}{N}$
				gesamter Stickstoff gr	Phosphorsäure P_2O_5 gr	
Ōkawa	25	53,8	Ausgraben der Kohlen	10,539	1,622	0,15
Ōta	24	57,1	Maschinenarbeit	10,877	1,512	0,14
Sugimune	24	60,0	Ausgraben der Kohlen	9,614	1,478	0,15
Noguchi	23	56,0	verschiedene Arbeiten ausserhalb der Mine	8,671	1,285	0,14
			Durchschnitt	9,925	1,474	0,15

Bemerkung. Die Menge im Durchschnitt von 3 Tagen 20.–23. März 1909 angegeben.

Die von den Bergleuten beliebig zu sich genommenen Zuspeisen.

Datum	Ōkawa	Ōta	Sugimune	Noguchi	
20. März	Walfischfleisch, Kohl, kleine Fische	Walfischfleisch	Kleine Fische	Kleine Fische, getrocknete Bachfische	Eingemachter Kohl und Rübe hierzu.
21. März	Seranus marginalis, gekochte Bohnen, aus zerriebenem Fischfleisch gemachte Speise	Walfischfleisch, Kohl, Schwarzwurzel	Tofu, Rübe	Walfischfleisch, Rübe	
22. März	Walfishfleisch, Kohl, Zwiebel	Tofu in Oel gekocht, Kohl, Walfischfleisch	aus zerriebenem Fischfleisch gemachte Speise, Colocasia, Walfischfleisch	Sardine, Walfischfleisch	

Bemerkung. Jede Person genoss durchschnittlich an einem Tage 6 Gō Reis, welcher 8,2 g Stickstoff und 1,5 g Phosphorsäure enthält.

Harnanalyse bei den Bergleuten in der Tadakuma-Kohlenmine. (II.)

Name	Alter	Körpergewicht kg	Arbeit	im Harn ausgeschiedene Menge im Tagesdurchschnitt		$\frac{P_2O_5}{N}$
				gesamter Stickstoff gr	Phosphorsäure P_2O_5 gr	
Ōkawa	25	Ausgraben der Kohlen	55,0	7,206	1,065	0,14
Ōta	24	Maschinenarbeit	54,4	6,209	1,136	0,18
Sugimune	24	Ausgraben der Kohlen	59,0	7,749	1,472	0,19
Tsuji	37	verschiedene Arbeiten ausserhalb der Mine	60,0	7,995	1,445	0,18
			Durchschnitt	7,290	1,279	0,18

Bemerkung. Die Menge im Durchschnitt von 3 Tagen 21.–23. August 1909 angegeben.

Die von den Bergleuten beliebig zu sich genommenen Zuspeisen.

Datum	Ōkawa	Ōta	Sugimune	Tsuji	
21. Aug.	Fisch	Kürbis, Erbsen	Eierfrucht	Eierfrucht, getrockneter Tintenfisch	Eingemachte Eierfrucht und eingemachte Rübe hierzu.
22. Aug.	Tofu, in Oel gekocht	Seranus marginalis, Eierfrucht, Bonitfisch	Eierfrucht	Seranus marginalis, Tofu, in Oel gekochtes Tofu	
23. Aug.	Kürbis, Eierfrucht	Tofu, Eierfrucht	gekochte Bohnen	Tofu, Eierapfel, Mungobohnen	

Bemerkung. Jede Person genoss durchschnittlich an einem Tage 6 Gō Reis, welcher 8,2 g Stickstoff und 1,5 g Phosphorsäure enthält. Bei der Untersuchung des Harns bin ich Herrn Yasuda, Assistent am bakteriologischen Institut zu Tokio für seine freundliche Hilfe zu Dank verpflichtet.

Wie die Tabellen zeigen, werden im Frühling (April) Gemüse, Fisch und Walfischfleisch in grosser Menge geliefert, während an andern Orten zu dieser Zeit wenig Gemüse zu bekommen ist. Hingegen im Sommer (August) bekommt man in Tadakuma fast kein Gemüse ausser Kürbis und Eierfrucht und gar keinen Fisch, während an andern Orten um diese Zeit Gemüse in ausreichender Menge geliefert wird. Daher beträgt die ausgeschiedene Menge des Stickstoffs im Harn während des Frühlings ca. 10 g im Durchschnitt für Kopf und Tag gegen 7 g im Sommer. Da ein gesunder Bergmann durchschnittlich 6 Gō Reis an einem Tage geniesst, und der Stickstoffgehalt darin 8, 2 g beträgt, lässt sich vermuten, das im Sommer der gesamte Stickstoffgehalt fast ganz aus 6 Gō Reis herrührt. Dementsprechend scheint die Gehaltsmenge an Stickstoff d. h. Eiweiss in den Speisen der Minimalgrenze nahe zu liegen.

Die Menge der ausgeschiedenen Phosphorsäure im Harn richtet sich auch nach dem ausgeschiedenen Stickstoffe. Man kann sich denken, dass die aufgenommene Menge von Ernährungsstoffen zur Erhaltung der Gesundheit der Arbeiter ungenügend ist, ja sogar der Minimalmenge nahe liegt.

Ich habe mich oben auf die Mitteilung der beobachteten Tatsache beschränkt. Ich wage nicht, die überaus häufigen Kakkeerkrankungen in der Tadakuma-Kohlenmine allein auf die ungenügende Lieferung der Zuspeisen zurückzuführen. Zweifellos müssen noch andere Gelegenheitsursachen vorhanden sein.

Zum Schlusse sage ich den Herren Beamten und Ärzten bei den Minen und andern Herren für ihre freundlichen Bemühungen um diese Untersuchung meinen besten Dank aus.

Zusammenfassung.

1. Der Bestandteil, welcher gegen eine kakkeähnliche Erkrankung der Tiere (Taube) bei der Fütterung mit geschältem Reis vorbeugend oder heilend wirkt, kann durch erwärmten, absoluten Alkohol extrahiert werden. (Experimente von Eijkman, Fraser u. a.)

2. Wenn die Kleie mit verdünnter Salzsäure ausgezogen, dann das Filtrat schwach alkalisch gemacht und vom entstandenen Niederschlag getrennt und der aus dem Filtrat erhaltene Rückstand mit erwärmtem, absolutem Alkohol in reichlicher Menge ausgezogen wird, so kann man den wirksamen Bestandteil bekommen.

3. Wenn man die Kleie gleich vom Anfang an mit grosser Menge erwärmten, absoluten Alkohols extrahiert und den aus dem Auszug erhaltenen Rückstand mit Äther behandelt, so erhält man den Rückstand, welcher auch wirksam sein soll. (Die Untersuchung wird noch fortgesetzt.)

4. Im Rückstand des nach der im 2. Artikel angeführten Methode erhaltenen alkoholischen Auszugs ist nur eine Spur von Phosphor enthalten, ca. $^1/_{1600}$ von der gesamten Phosphormenge in Reiskleie. Man darf mit Recht annehmen, dass solch geringfügige Menge Phosphor einem anorganischen Salze entspringt, welches durch die Zersetzung einer anorganischen Phosphorsäureverbindung oder organischen Phosphorverbindung (Phytin) durch ein Ferment entsteht und sich in grosser Menge Alkohol löst, selbstverständlich nicht aus Nukleoproteidphosphorsäure.

5. Auch in den einfachen Auszug der Kleie mit erwärmtem, absolutem Alkohol gehen nur Spuren von Phosphor über, ca. $^1/_{500}$ der Menge des in Kleie enthaltenen Phosphors. Man darf also nicht aus dem reichlichen Phosphorgehalt im ungeschälten Reis oder in der Kleie wie Schaumann und Fraser behaupten, den Schluss ziehen, dass der Phosphor gegen eine kakkeähnliche Erkrankung der Tiere wirke. Vielmehr müssen wir den wirksamen Bestandteil ausser den Phosphorverbindungen noch aufsuchen, da der reichliche Phosphor-

gehalt der Kleie und die Wirksamkeit derselben gegen eine kakkeähnliche Erkrankung der Tiere wahrscheinlich auf Zufall beruhen.

6. Zwischen dem erhitzten ungeschälten Reis und der erhitzten Hefe (im Dampf von 130—135° eine Stunde lang) und dem nicht erhitzten ungeschälten Reis und der nicht erhitzten Hefe findet man keinen grossen Unterschied im Stoffwechsel des darin enthaltenen Phosphors, wenigstens bei Experimenten an Hunden. Bei der Fütterung der Taube mit erhitztem ungeschältem Reis sieht man eine kakkeähnliche Erkrankung auftreten, mit dem nicht erhitzten kommt sie nicht zustande. So findet die Schaumann'sche Hypothese, dass sich die Phosphorverbindung, welche als Metaphosphorsäure vorhanden ist, beim Erhitzen in Orthophosphorsäure verwandelt und ganz andere physiologische Wirkung darbietet, keine experimentelle Bestätigung.

7. Was die Entleerung des Stickstoffs und der Phosphorsäure im Harn des Kakkekranken anbetrifft, stimmt sie mit meinen beiden letzten Berichten überein. Bei den akuten Erkrankungen nahm sie bedeutend zu, bei der chronischen etwas ab, was etwa dem Umstande zuzuschreiben sein dürfte, dass wir das erste kurze Stadium, wo die Zersetzung der Substanz im Körper eine übermässige war, nicht beobachten konnten. Obgleich wir es nicht sicher beurteilen können, ohne den ganzen Verlauf des Stoffwechsels zu beobachten, so ist doch die Abnahme der Entleerung im Harn d. h. die Überhäufung des Körpers eine allgemeine Erscheinung im Rekonvaleszenzstadium des Kranken, und selbst die Abnahme steigt nicht viel über die normale Grenze, ausserdem begleitet die Abnahme der Entleerung der Phosphorsäure im Harn immer die Abnahme der Entleerung des Stickstoffs, man darf also kein besonderes Gewicht allein auf die Entleerung der Phosphorsäure im Harn legen.

8. Über das Verhältnis des Auftretens der Kakkekrankheit und der Beköstigung bei den Kohlenminen in der Nähe des Bahnhofes Iyizuka der Chikuhō-Bahn und der Miike-Kohlenmine ist keine bemerkenswerte Beobachtung gemacht worden. Es mag nur die Tatsache erwähnt werden, dass eine grosse Anzahl von Bergleuten der Kohlenminen bei Iyizuka, trotzdem sie den besten Reis aus derselben Gegend genossen, an Kakke erkrankte, während fast kein einziger unter den Bergleuten der Miike-Kohlenmine von der Kakke befallen wurde, trotzdem hier eine schlechte Mischkost von Reis aus Saigon und in dieser Gegend erzeugtem Reis verabfolgt wurde. Der Grund besteht vielleicht darin, dass den Bergleuten der Miike-Kohlenmine ausser der schlechten Reiskost Fisch und Gemüse in reichlicher Menge als Zuspeise verabfolgt wurde. Diese Tatsache lehrt uns, dass man die Nebenursache der Kakkekrankheit, abgesehen von ausserhalb der Speise liegenden Nebenursachen, nicht nur in schlechtem Reis, sondern auch in Zuspeisen aufsuchen muss.

9. Was die Speise der Bergleute der Tadakuma-Kohlenmine anbetrifft, wo die Kakkefälle am häufigsten vorkommen, beobachtete ich, dass in der Zeit des Herrschens der Kakke, nämlich im Sommer Gemüse und Fisch sehr spärlich verabfolgt werden. Aus der Menge des ausgeschiedenen Stickstoffs im Harn der Bergleute kann man den Schluss ziehen, dass der Stickstoff (Eiweiss) in der Nahrung fast ganz durch gekochten Reis dem Körper

zugeführt wurde. Man kann sich denken, welcher Mangel dort an Stoffen zu Zuspeise herrscht, welcher Umstand aber natürlich nicht als die hauptsächliche Ursache der Kakkefälle zu betrachten ist.

Zum Schlusse spreche ich dem Herrn Professor Kitasato, Chef des bakteriologischen Instituts, und Seiner Exzellenz Mori, dem Vorsitzenden der Kakke-Studien-Kommission, meinen besten Dank für die mir zu Teil gewordenen Ratschläge bei der Ausführung dieser Untersuchung aus.

Literatur.

1. Schaumann: Beihefte z. Archiv für Schiffs- u. Tropenhygiene Bd. XII 1908 u. Bd. XIII 1909.
2. H. Fraser and A. T. Stanton: Studies from the Institute for Medical Research, Federated Manila States 1909.
3. Saikingaku-zasshi (Zeitschrift für Bakteriologie) No. 163, 1909.
4. Eijkman: Archiv für Hygiene 1906.
5. Stepp: Biochemische Zeitschrift Bd. XXII, 1909.
6. Shiga u. Kusama: Saikingaku-zasshi (Zeitschrift für Bakteriologie) No. 174, 1910.
7. Meyer: Zeitschrift für physiolog. Chemie. Bd. XLIII.
8. J. König: Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, 1883.
9. Tokyo-igakkwai-zasshi (Mitteilungen der Medizinischen Gesellschaft in Tokyo) Bd. XIX No. 6 und Saikingaku-zasshi (Zeitschrift für Bakteriologie) No. 108. 1904.
10. K. Miura: Ergebnis der Inneren Medizin und Kinderheilkunde.
11. Shibayama: Bericht über die Forschung der Beriberi an der Ostküste der Halbinsel Itzu in Japan.





印刷所　東京印刷株式會社
東京市日本橋區兜町二番地

印刷者　神谷岩次郎
東京市日本橋區兜町二番地

編纂兼發行者　陸軍省醫務局

明治四十四年三月三十一日發行
明治四十四年三月二十八日印刷



Buchdruckerei Tokio Insatsu Kabushiki Kaisha, Tokio.







